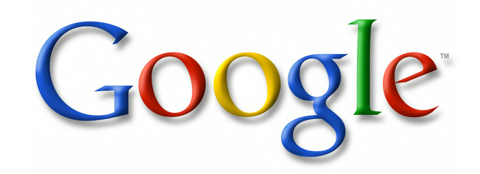
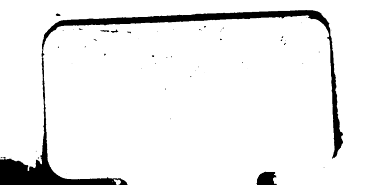




PRINCIPES ÉCONOMIQUES

DE LA

CULTURE AMÉLIORANTE.

Ouvrage du même auteur.

Guide du Cultivateur améliorateur. Cet ouvrage considère le cultivateur *avant l'ouverture des opérations*, alors qu'il s'agit d'étudier la terre, de distribuer les capitaux entre les divers services du domaine, de prendre position comme propriétaire ou fermier, de jeter, en un mot, les *bases de l'entreprise rurale*. Il sert donc d'introduction aux *Principes économiques de la culture améliorante*, livre dans lequel le cultivateur, après avoir assis les bases de son entreprise, se trouvé aux prises avec toutes les difficultés d'exécution.

Versailles, typographie de Beau jeune.

PRINCIPES ÉCONOMIQUES

DE LA

CULTURE AMÉLIORANTE

PAR

ÉDOUARD LECOUTEUX,

Ancien Directeur des cultures de l'Institut agronomique de Versailles,

Ancien Élève et Répétiteur de l'école de Grignon, Correspondant de la Société impériale d'Agriculture de Paris et des Académies ou Sociétés agricoles de Turin, de Florence et de Meaux.

PARIS,

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, Rue Jacob, 26.

GUILLAUMIN ET Cie, LIBRAIRIE ÉCONOMIQUE, Rue de Richelieu, 14.

1855

PRINCIPES ÉCONOMIQUES

DE LA

CULTURE AMÉLIORANTE.

CHAPITRE PREMIER.

BUT ET CONDITIONS PREMIÈRES DE LA CULTURE AMÉLIORANTE.

1. Il y a des terres, et c'est le petit nombre, qui rendent, par hectare, 30 et 40 hectolitres de froment, ou bien encore 5,000 à 25,000 kilos de fourrages secs pouvant nourrir, par année, une à cinq têtes de gros bétail; puis, d'autres terres qui rendent à peine 8 à 10 hectolitres de froment, ou bien encore, 1,500 à 2,000 kilos de fourrages secs pouvant à peine nourrir quelques moutons, c'est-à-dire moins d'une tête de gros bétail. Serait-ce que certaines terres sont condamnées aux maigres récoltes à perpétuité?

Nullement : car, parmi les sols maintenant fertiles, il en est qui, autrefois, ne valaient pas mieux que beaucoup de terrains où les récoltes sont aujourd'hui si pauvres, si inconstantes, si précaires. Donc, il y a des terres de classe inférieure qui peuvent atteindre le ni-

veau des terres fertilisées, ou tout au moins s'en rapprocher considérablement.

Qu'est-ce qui opérera cette métamorphose?

Ce sera la culture améliorante, qui a pour but de perfectionner l'aptitude productive du sol, c'est-à-dire de le rendre apte à recevoir une plus grande somme de matière première (engrais) et à la convertir en récoltes.

Voilà pour l'intérêt des consommateurs; et, sous ce rapport, la culture améliorante mérite déjà une très-grande considération, puisqu'elle a pour résultat la solution de l'un des plus beaux problèmes de notre époque : *mettre la production des denrées agricoles au niveau de la consommation.*

2. D'autre part, il y a des terres où les capitaux d'exploitation rapportent 10 p. cent et au delà, tandis que, sur d'autres terres, ils rapportent à peine 5 p. cent, c'est-à-dire l'intérêt du capital prêté par des capitalistes qui ne font rien à des capitalistes qui travaillent. — Serait-ce que certaines terres ne peuvent pas faire fructifier le capital?

Nullement : ce n'est pas toujours la terre qui a tort : c'est souvent, au contraire, le système de culture qui lui est appliqué d'une manière vicieuse, soit que le capital ne soit pas assez considérable, soit que les frais de production égalent ou dépassent la valeur des produits.

Qu'est-ce qui modifiera ces tristes résultats financiers attachés à la culture de certaines terres?

Ce sera la culture améliorante qui, sous ce point de vue, s'attache à perfectionner les méthodes et les systèmes de culture, et, surtout, à attribuer à chaque système le capital qui lui est nécessaire.

Voilà pour l'intérêt du producteur ; et sous ce nouveau rapport, on peut dire que la culture améliorante est la base de la *production à bon marché,* puisqu'elle diminue les frais de production.

3. Mais, pas de malentendu. Diminuer les frais de production, ce n'est pas refuser à la terre le capital qu'elle réclame : c'est obtenir les produits au plus bas prix possible.

Or, de même que, dans tel système de culture, le bas prix des produits est le résultat d'un capital de 2 à 300 fr. par hectare, de même, il est d'autres systèmes qui, pour produire à bon marché, exigent un capital de 800 fr. à 1000 fr. par hectare. Lequel système vaut le mieux? Est-ce celui qui demande de faibles avances, ou celui qui ne marche qu'à force d'argent? celui qui donne un petit produit brut, ou celui qui en donne un gros? A ces questions, pas de doute : le meilleur système pour tout le monde, c'est celui qui *donne l'intérêt le plus élevé du capital engagé*. C'est là le bon système, par cette raison que 10 et 15 p. cent valent mieux que 5 et 6 p. cent, et par cette autre raison que le produit brut sans produit net n'enrichit personne, ni le producteur, ni la société, puisque, dans ce cas, rien ne venant de rien, il a fallu dépenser, par exemple, 500 fr. par hectare pour obtenir 400 fr. de récolte. Donc, perte de 100 fr. Qui gagne à cela? Personne : l'opération est mauvaise ; elle déplace la richesse sociale, elle ne l'augmente pas.

Ainsi, ce qu'il faut voir, en matière de capital agricole, c'est le *taux du placement*. Quant au chiffre des avances, il doit être porté à son maximum, c'est-à-dire, depuis 200 fr. jusqu'à 1000 fr. par hectare, *selon le système de culture adopté*. Pas d'épargnes, pas de parcimonie, ce

n'est pas là de l'économie rurale : l'économie, c'est la mise en valeur d'un capital dont le chiffre ne doit être ni trop faible, ni trop élevé : l'économie, c'est la bonne et juste distribution des parties d'un tout.

4. La culture améliorante doit être considérée comme produisant deux sortes de valeurs : — les unes annuellement disponibles et représentées par les récoltes de vente, lesquelles récoltes sont plus ou moins abondantes selon que la fertilité du sol est plus ou moins avancée, — les autres qui se capitalisent dans le sol et tendent à en élever la plus value foncière et locative.

D'après cela, la culture progressive est essentiellement une culture d'avenir : il lui faut le temps devant elle : il faut, pour l'homme qui s'y consacre, qu'il soit assuré de participer non-seulement aux produits annuels, mais encore à la plus-value créée par ses travaux, par ses avances, par ses sacrifices, par sa renonciation à la jouissance des fruits annuels que la terre aurait pu porter. Pas d'avenir, pas d'améliorations possibles.

5. Il ne faut donc pas s'étonner que, dans l'état actuel de nos baux à court terme, il y ait encore des fermiers qui ne peuvent entrer lucrativement dans la voie de la culture par les fortes fumures. Avant tout, il faut qu'un fermier, privé d'avenir et de capital, et le nombre en est grand, fasse ses dépenses annuelles avec ses recettes annuelles. Tout son système financier est là : inutile de chercher, dans ces budgets de misère, le chapitre des *dépenses extraordinaires* qui, dans les débuts de la culture améliorante, constituent des avances récupérables

à long terme. Encore une fois, le fermier à court terme ne peut améliorer par lui-même au delà de certaines limites très-bornées. Règle générale, son bail est de trois périodes de trois ans chacune : dans la première, il nettoie, laboure et fume sa terre effritée, salie, épuisée par son prédécesseur ; — dans la seconde, il commence à jouir ; — dans la troisième, il rentre dans toutes ses avances et bat monnaie avec la matière première qu'il a mise dans le sol, sous forme d'engrais.

6. Et cependant, le système de fermage peut prospérer avec et par la culture améliorante ! Pour cela, il suffit que les propriétaires, pénétrés des besoins croissants de la consommation, comprennent que leur intérêt d'avenir ne peut être garanti que par l'amélioration de leurs domaines. Alors, les baux à ferme, au lieu d'être basés sur l'antagonisme des parties contractantes, reposeront sur la solidarité d'intérêts de ces parties. Alors, de deux choses l'une, — ou les propriétaires exécuteront les améliorations à leur compte, à la charge par les fermiers d'en payer l'intérêt annuel comme supplément de fermage dû pour la jouissance d'une terre plus productive, — ou bien, les fermiers se chargeront des dépenses d'amélioration, et alors, il sera juste que vers la fin du bail, les propriétaires les indemnisent proportionnellement à la plus-value du sol créée par ces améliorations. Toutefois, il est bien entendu que cette indemnité pourra également se donner sous forme de dégrèvement de fermage, car, dans cette combinaison, il est évident que si une ferme est louée au-dessous de sa valeur locative, il y a là une véritable indemnité qui autorise le

propriétaire à imposer au fermier certains travaux d'amélioration [1].

7. Le métayage lui-même a son rôle à jouer dans la culture améliorante. Mais, ici, il s'agit d'un exploitant qui cultive par le travail plus que par le capital et l'engrais, et qui, de plus, dépend du propriétaire pour la durée de sa jouissance. Par conséquent, il n'y a de progression possible qu'autant que le possesseur du fonds prend l'initiative et procure au métayer le moyen de vivre de son travail en attendant que ce travail ait porté ses fruits disponibles.

8. Mais, de tous les systèmes de jouissance du sol, le plus favorable aux œuvres d'avenir, c'est, sans contredit, le système de faire-valoir direct. Ici, le capital d'amélioration peut, sans danger d'expropriation, s'incorporer au capital foncier, car tous deux appartiennent au même possesseur. Si donc la sécurité de jouissance est quelque part, c'est là surtout. L'essentiel, c'est de ne pas grossir le capital d'amélioration aux dépens du capital d'exploitation : c'est de pouvoir attendre les rentrées; c'est de ne sacrifier le présent à l'avenir que dans les limites d'une sage modération basée sur les moyens d'action de l'opérateur. Trop souvent, hélas! on a méconnu ce rapport des frais de culture annuels aux frais d'appropriation foncière, et il en est résulté qu'il a fallu abandonner l'entreprise, faute d'un capital suffisant pour tirer parti

[1] Voir notre *Guide du Cultivateur améliorateur*, pages 312 et suivantes, pour les baux stipulés en vue de l'amélioration du sol ainsi que pour le métayage.



d'une terre devenue plus fertile, plus exigeante, par conséquent, à l'égard du capital destiné à l'exploiter.

9. Ainsi donc, prenons acte de cette nécessité financière : la culture améliorante exige des avances plus fortes que celles de la culture ordinaire. Dans la première période, le capital s'incorpore à l'immeuble et la terre devient plus fertile. Dans la seconde période, la fertilité étant créée, il faut en jouir, et partant, élever le chiffre du capital d'exploitation. A ce point cultural où les améliorations portent leurs premiers fruits, les revenus annuels augmentent sans doute; mais ce n'est pas à dire qu'ils soient toujours disponibles et puissent, par exemple, rembourser de l'argent emprunté. Très-souvent, au contraire, cet excédant de revenus devra s'adjoindre aux budgets de dépenses annnelles, car, ce ne sera qu'à cette condition d'un capital d'exploitation suffisant, qu'il sera possible, nous le répétons, d'utiliser toute la faculté productive du sol.

10. Au résumé, la culture progressive veut trois choses de la part de l'améliorateur : *du temps*, c'est-à-dire la possibilité d'attendre les résultats; — *du capital*, c'est-à-dire le moyen de proportionner les avances au but poursuivi; — *du savoir*, c'est-à-dire l'aptitude professionnelle qui permet de bien choisir et de bien diriger les opérations agricoles. En vain dira-t-on que la culture intelligente peut créer elle-même son capital : il faut ramener cette assertion à ses limites vraies et ajouter que le capital ne peut se créer de cette manière que par la renonciation à une partie des revenus annuels. Or, pour faire ce sacrifice du présent à l'avenir, il faut une première mise

de fonds qui souvent est au-dessus des ressources de fermiers condamnés, en quelque sorte, à la culture épuisante, par la brièveté et l'inintelligence de leurs baux. — Mais, que toutes les conditions de succès se trouvent réunies, et il sera facile de voir que la culture améliorante est celle qui concilie le mieux les intérêts solidaires des propriétaires, des fermiers et des consommateurs. Plus elle se généralisera, plus nous serons à l'abri de ces crises alimentaires qui ralentissent le progrès de toutes nos industries.

CHAPITRE II.

DES RÉCOLTES ET DE LEURS RENDEMENTS.

11. A quel rendement maximum la culture améliorante peut-elle porter les récoltes? à quel rendement minimum les récoltes peuvent-elles descendre dans les terres pauvres? En d'autres termes, quel est le point d'arrêt que la culture ne peut dépasser au sommet de l'échelle productive, et quel est son point de départ le plus bas? Telles sont les questions que nous devons tout d'abord nous poser en nous appuyant sur les faits constatés jusqu'ici par l'expérience.

12. Les produits de la culture améliorante, telle que nous la limitons à la production des plantes herbacées de pleine campagne, sont : — principalement, *les fourrages* qui alimentent le bétail et se convertissent partie en viande, laitage, laine, force motrice, partie en engrais, — puis, *les céréales* qui, sauf l'avoine, alimentent l'homme et ne produisent d'engrais que par leur paille, — et accessoirement, *les plantes industrielles* qui alimen-

tent les fabriques, exigent beaucoup plus d'engrais qu'elles n'en produisent, mais attirent, en revanche, l'argent dans la ferme, et nécessitent, quand elles sont bien cultivées, de fortes fumures et des travaux d'ameublissement, de nettoiement et autres qui, dans certains pays, ont été la cause déterminante de nombreuses améliorations.

13. La véritable mesure du rendement des fourrages, c'est la *quantité de matière nutritive qu'ils produisent par hectare*. Or, cette quantité varie principalement en raison de l'eau qu'ils renferment : elle est à son maximum dans les années, les climats, les terrains où domine la sécheresse : elle est à son minimum dans les années, les climats, les terrains qui souffrent de l'humidité. De là, un premier fait à prendre en considération pour comparer entre eux des fourrages de même espèce, mais obtenus dans des circonstances variables.

Il ne suffisait pas d'apprécier la faculté nutritive de fourrages de même nature. Considérant que le foin sec constitue la nourriture générale des herbivores, on a recherché, par de nombreuses expériences, quelles quantités d'autres fourrages sont nécessaires pour représenter *l'équivalent nutritif* d'une quantité déterminée de foin sec (100 kilos), prise pour unité de comparaison. C'est ainsi, par exemple, qu'on est arrivé à regarder 300 kilos de betteraves comme *l'équivalent nutritif* de 100 kilos de foin sec, parce que, pour maintenir sur le même pied de nourriture un animal rationné à 15 kilos de foin sec, mais auquel on voudrait ensuite ne donner que 5 kilos de foin et le reste en betteraves, il faudrait 30 kilos de ces racines pour remplacer les 10 kilos de foin supprimés.

Et ainsi de même pour tous les fourrages qui sont donnés au bétail, non d'une manière exclusive, mais dans des proportions variables, selon qu'il s'agit d'obtenir plus de travail, plus de viande, plus de graisse, plus de lait [1].

De ces sortes de recherches est résultée ce qu'on appelle *la table des équivalents nutritifs des fourrages par rapport au foin sec*, table dont les chiffres doivent nécessairement être rectifiés selon les climats, les terrains, les années, les circonstances et les procédés de récolte et de conservation des fourrages. Or, c'est là une affaire de tâtonnements à laquelle chaque praticien apporte forcément son tribut d'expérience.

Sont égaux, *en général*, à 100 kilos de foin de bon pré, de luzerne, de sainfoin ou de trèfle secs,

400 kilos { de fourrages verts (seigle, escourgeon, trèfle, vesce, luzerne-sarrasin), en observant toutefois que, dans les années plus vieuses et dans les coupes d'arrière automne, les fourrages sont plus aqueux et moins nourrissants, tandis que, dans le milieu de l'été, ils sont plus rapprochés du sec, plus substantiels, plus nutritifs, pourvu que le bétail ne les rejette pas pour cause de dureté excessive.

300 kilos,	betteraves à sucre,	Bien laver ces racines pour qu'elles ne soient pas terreuses. Observer qu'elles diminuent de faculté nutritive vers le printemps, lorsqu'elles commencent à germer.
350 —	betteraves disettes.	
200 —	pommes de terre cuites.	
250 —	pommes de terre crues.	
400 —	rutabagas et topinambours.	
275 —	carottes.	
500 —	navets, choux, feuilles vertes de betteraves.	

[1] Il ne faut pas perdre de vue que la proportion suivant laquelle les divers aliments figurent dans la ration du bétail, influe puissamment sur leur valeur nutritive. Bien associés, selon les espèces de bétail et le service qu'on attend de ce bétail, ils se font valoir les uns par les autres. Mal associés, ils se nuisent réciproquement aux dépens du bétail.

50 kilos,	avoine, orge, sarrasin	en grains.
45 —	maïs, seigle, vesce	
40 —	féveroles	
30 —	pois gris	

35 à 40 kil., farine { d'orge. / de froment inférieur.

80 à 180 kil., son de froment.

400 kilos,	paille de sarrasin.	Les pailles sont d'autant plus nutritives qu'elles contiennent, dans l'épi, plus de grain échappé au battage et plus de bonnes herbes dans le pied, notamment des pousses de jeunes prairies semées dans les céréales.
300 —	— de seigle et de blé barbu.	
250 —	— d'orge et de blé non barbu, et menues pailles diverses.	
200 —	— paille d'avoine, pois, vesce, féveroles.	

350 à 400 kilos	de pulpe de pommes de terre.	
300 à 350 —	de pulpe de betteraves de sucreries.	
400 à 500 —	— de distillerie.	
200 à 250 —	de marc de raisin.	
150 à 160 —	de drèche ou résidu de brasserie.	
80 à 100 —	de faîne	en tourteaux.
75 à 80 —	de chènevis, cameline, œillette	
50 à 60 —	de colza, sésame	
40 à 50 —	de lin, de noix	

14. Quant à l'appréciation du produit des pâturages, voici la manière d'opérer. Sachant, par exemple, qu'une vache bien nourrie à l'étable consomme 15 kilos de foin, on multiplie par cette ration le nombre de journées de nourriture d'une vache qui ont été fournies par lesdits pâturages. Si donc, il y a eu 333 jours de nourriture complète, régulière, à 15 kilos l'une, le rendement annuel du pâturage sera de 5,000 kilos d'équivalent de foin sec. Il va sans dire que si le pâturage nourrissait des moutons ou des chevaux, le procédé d'estimation serait le même : les chiffres seuls changeraient.

15. Ces préliminaires établis, nous appellerons maintenant les méditations de nos lecteurs sur le tableau suivant, qui leur montre les deux pôles opposés de la production fourragère. La première colonne de produit indique l'équivalent de foin sec récolté par hectare; la seconde donne le rendement en poids réel, c'est-à-dire le poids brut de la récolte telle qu'on la rentre en magasin; la troisième et dernière rappelle l'équivalent nutritif tel que nous venons de l'exprimer au n° 13. Or, il ne faut pas oublier que cet équivalent varie non-seulement de climat à climat, de terrain à terrain, mais encore d'année à année, et que, par conséquent, il est indispensable que chaque cultivateur détermine lui-même la valeur nutritive de ses fourrages.

Matière nutritive produite par hectare de fourrage.

QUALITÉ des RÉCOLTES.	POIDS de L'HECTOL.	NATURE DES FOURRAGES.	PRODUIT de matière nutritive.	PRODUIT en poids normal.	POIDS ÉQUIVALANT à 100 KIL. FOIN.
	kilos.		kilos.	kilos.	kilos.
Très-fortes Récoltes	»	Ray-Grass d'Italie, à 5 et 7 coupes vertes, arrosé à l'engrais liquide (Ecosse).	25,000	100,000	400
	»	Prés d'hiver milanais (marcites), à 6 coupes vertes.	20,000	80,000	400
	»	Luzerne arrosée du Midi, 5 coupes en sec. . . .	15,300	15,300	100
	»	Prés arrosés du Piémont, à 3 coupes en sec. . .	15,000	15,000	100
Bonnes Récoltes.	50	Betteraves sur fumure de 50,000 kil. (Versailles).	13,333	40,000	300
	»	Rutabagas en Bretagne (Grand-Jouan).	12,000	48,000	400
	75	Pommes de terre.	11,000	22,000	200
	»	Carottes.	10,909	30,000	275
	»	Topinambours sur fumure (Créteil, près Paris). .	9,000	36,000	400
	»	Choux en Bretagne (Grand-Jouan).	8,000	40,000	500
	50	Avoine [1], { Grain, valant en foin sec, 5000 kil.	7,000	2,500	50
	»	Id. { Paille, — 2000 —		4,000	200
	65	Orge, { Grain, — 5200 —	6,800	2,600	50
	»	Id. { Paille, — 1600 —		4,000	250

Bonnes Récoltes.	75	Seigle,	Grain, valant en foin sec, 5000 kil.	6,666	2,250	45
	»	Id.	Paille, — 1666 —		5,000	300
	88	Pois gris,	Grain, — 5000 —	6,500	1,500	30
	»	id.	Paille, — 1500 —		3,000	200
	88	Féveroles,	Grain, — 5250 —	6,250	2,100	40
	»	Id.	Paille, — 1000 —		2,000	200
	80	Vesce d'hiv.	Grain, — 4444 —	6,244	2,000	45
	»	Id.	Paille, — 1800 —		3,600	200
	»	Trèfle à deux coupes et luzerne en plein rapport.		6,000	6,000	100
	»	Prés à une coupe (Versailles)		5,500	5,500	100
	»	Seigle, trèfle, luzerne, vesces, en vert, du 1er mai au 15 octob [2]		5,000	20,000	400
	»	Vesce en vert		4,500	18,000	400
	»	Navets en culture dérobée		4,000	20,000	500
	»	Minette en vert, pâture. — Sainfoin à une coupe		3,500	3,500	100
Faibles Récoltes.	»	Prés secs à une coupe		3,000	3,000	100
	»	Pâturage de la Crau d'Arles (M. de Gasparin)		2,448	2,448	100
	»	Pâturages de gazons durant 2 ou 3 mois par an		1,000	1,000	100

[1] Bien que les céréales ne soient pas des fourrages proprement dits, nous les comprenons dans ce tableau pour donner une idée des substances alimentaires qu'elles peuvent fournir au bétail.

[2] Il est bon d'observer que tous ces fourrages verts peuvent revenir deux fois sur eux-mêmes dans une même année, ou bien s'obtenir en récolte dérobée.

16. Ainsi, dès à présent, telle est l'énorme distance entre les produits maxima et les produits minima des cultures fourragères, qu'au sommet de l'échelle se remarquent les magnifiques récoltes de 25,000 kilos valeur foin sec, tandis qu'au bas de l'échelle, le rendement de l'hectare tombe à 3,000 kilos et au-dessous. Quel enseignement dans ces chiffres extrêmes!...

Pas d'illusion : c'est par l'accroissement des fourrages seulement que le très-grand nombre des exploitations peut s'améliorer. Dès lors, le premier devoir du cultivateur c'est de connaître *l'aptitude fourragère de sa terre*; c'est de savoir comment elle se prête à la culture des prés, des racines, des pâturages, des prairies artificielles, des fourrages annuels; dans quelles proportions ces cultures peuvent se trouver par rapport aux céréales et aux plantes industrielles, et, pour tout dire, quel nombre de têtes et quelle espèce de bétail elle peut nourrir régulièrement, sauf à varier l'effectif de ce bétail, selon que les ressources fourragères abondent ou manquent aux diverses saisons de l'année.

17. En effet, la masse de chair vivante que peut entretenir un domaine est en rapport direct avec la masse fourragère disponible, et, s'il est incontestable que le premier principe de l'alimentation soit de consulter surtout l'appétit de chaque animal, il est de fait général que, pris en masse, les animaux sont bien nourris lorsqu'ils reçoivent, par jour et par quintal de leur poids vivant, l'équivalent de 2 kilos 50 à 3 kilos 50 de foin sec. Les plus forts consommateurs sont les animaux d'engrais et les jeunes bestiaux en voie de croissance. Les plus faibles sont les vaches que l'on ne pousse pas trop au lait. Or, la ration

de 3 kilos paraît satisfaire aux besoins alimentaires des uns et des autres considérés en bloc. C'est celle-là que nous adopterons comme base de nos calculs de consommation, et comme un animal ainsi rationné consomme environ 1,100 kilos de foin dans une année et par quintal de son poids vif, nous dirons :

1° Étant connu un poids de fourrages réduits en foin, la division de ce poids par 11 fait connaître le poids de bétail nourri par ces fourrages pendant une année.

2° Et réciproquement : un poids de bétail étant donné, la multiplication de ce poids par 11 fait connaître le poids de fourrage que ce bétail consommera dans une année.

Bétail nourri par hectare de fourrage.

NATURE DES FOURRAGES.	RENDEMENT en équival. DE FOIN SEC.	Nombre de Têtes de 400 KIL. l'une, nourries par hect. (*Approximation*).	Nombre d'Ares nécessaire POUR UNE TÊTE de gros bétail.
	kil.	têtes.	ares.
Ray-grass d'Italie, traité par l'engrais liquide.	25,000	5 1/2	18
Marcites de Lombardie, à 6 coup.	20,000	4 1/2	22
Prés arrosés du Midi, à 3 coupes.	15,000	3 1/3	30
Betteraves.	13,333	3	33
Avoine, grain et paille	7,000	1 1/2	66
Trèfle à deux coupes	6,000	1 1/3	75
Fourrages verts divers	5,000	1 1/10	90
Vesce mangée en vert.	4,500	1	100
Prés secs	3,000	2/3	150
Pâtures diverses.	1,500	1/3	300

18. Le tableau qui précède nous démontre donc que, pour réaliser la célèbre formule ***d'une tête de gros bétail***

par hectare en culture, sur une ferme dont la moitié des terres serait en fourrages, il faudrait que chaque hectare de fourrage assurât la nourriture annuelle de deux têtes de gros bétail, et produisît en conséquence 9,000 kilos au moins. Or, et tout en faisant ici la part du parcours des chaumes et des ressources tirées de la consommation des pailles et d'une certaine quantité d'avoine, de seigle ou d'orge, il est facile de remarquer, d'après l'inspection des tableaux nos 15 et 17, que les exploitations qui peuvent réaliser cette condensation de bétail sont en très-petite exception. Celles-là s'en rapprochent qui, sur des terres privilégiées, récoltent de 15 à 25,000 kilos de foin par hectare. Celles-là s'en éloignent, au contraire, qui possèdent une certaine quantité de terres rebelles au trèfle, au sainfoin, aux plantes prairiales, de terres qui, ne se couvrant pendant quelques mois que d'un pauvre gazon, ne peuvent être pâturées que par des moutons de petite espèce. Que faire alors ? Assurément il faut produire beaucoup de fumier, mais il faut surtout savoir produire ce fumier par des moyens en harmonie avec la pauvreté du terrain, et se rappeler, au sujet du choix des bestiaux appelés à fabriquer l'engrais, que l'amélioration du sol doit précéder celle du bétail, puisque celle-ci est l'effet, et celle-là la cause.

19. Les céréales ne se prêtaient pas aussi bien que les fourrages à l'accroissement de leur produit brut. Si le maïs ne redoute pas l'excès de richesse du sol, il n'en est pas de même du froment, de l'épeautre, du seigle, de l'orge et de l'avoine, car il y a, pour ces dernières plantes surtout, un maximum de développement qu'elles ne peuvent pas dépasser, sous peine de devenir hydropiques,

de s'affaisser sous le poids de leur végétation, de mal mûrir, de germer même sur pied quand elles sont couchées. Voilà pourquoi il y a une certaine période de fertilité où les plantes industrielles doivent alterner avec ces récoltes.

Maxima des récoltes céréales, semence déduite.

ESPÈCES.	POIDS de L'HECTOL	Très-fortes Récoltes.		Bonnes Récoltes.		POIDS DE PAILLE obtenu PAR 100 KIL. de grain.
		GRAIN.	PAILLE.	GRAIN.	PAILLE.	
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Froment. . .	75 à 80	3,000	6,300	2,400	5,000	200 à 210
Seigle	75	3,000	6,600	2,250	5,000	210
Epeautre. . .	45	3,500	6,300	1,900	3,400	180
Orge	65	3,000	4,800	2,600	4,000	160
Avoine. . . .	50	3,000	4,800	2,500	4,000	160
Maïs	75 à 78	5,200	12,000	3,000	6,900	230

20. Il est évident que le poids de ces récoltes est fortement influencé par les variations de sécheresse et d'humidité qui se manifestent d'une année à l'autre, comme aussi par la dose, la nature et l'ancienneté des fumures, et par la place des céréales dans l'assolement. Par les mêmes raisons, il doit y avoir également des variations dans le rapport qui détermine le poids respectif des pailles et des grains. Plus les années sont pluvieuses et les fumures récentes, plus ce rapport s'élève au profit de la paille. Il est à observer, en outre, que sur une grande exploitation, la variété d'orientation des terres, leur inégalité de fertilité, l'impossibilité de les labourer, semer et récolter toutes à la fois, sont autant de causes qui s'opposent à ce que les récoltes maxima ci-dessus indi-

quées soient la moyenne de rendement de toutes les terres. Seulement, nous croyons qu'il faut, lorsque les ressources le permettent, calculer les fumures en vue de ces rendements probables; car, en calculant ainsi, ce sera mettre une chance de plus du côté du cultivateur.— Voir n° 13 pour la valeur nutritive des pailles et grains.

21. Quant aux minima des récoltes céréales, il suffira de dire que, dans l'assolement biennal du Midi, par exemple, il y a tels sols où le rendement de blé descend à 8 ou 10 hectol. par hectare, semence déduite, et que la statistique officielle elle-même n'accuse qu'un produit moyen de 10 à 11 hectol. pour toute la France, où, cependant, figurent des rendements de 35 à 40 hectol. par hectare. Pourquoi cette différence entre les récoltes maxima et minima? C'est surtout parce que, dans la bonne culture, la production des céréales est basée sur les fourrages, sur l'engrais, tandis que, dans les terres pauvres, mal exploitées, la culture agit principalement par le travail, par la faculté fertilisante de l'atmosphère sur la jachère nue, et très-peu par l'engrais. Il est donc vrai que le meilleur moyen d'emplir nos greniers à grains, ce n'est pas de consacrer aux céréales une vaste surface de terres mal cultivées : c'est plutôt d'accroître les soles fourragères aux dépens des soles de céréales. Plus nous ferons de viande, plus nous aurons de pain, ou, ce qui est plus exact, c'est de l'harmonie de ces deux productions que sortira l'abondance régulière de nos subsistances.

22. Les récoltes maxima de plantes industrielles peuvent s'évaluer, par hectare, de la manière suivante :

			Très-forte récolte.	Bonne récolte.
Oléagineuses.	Colza en graine		40 hectol. à 68 kil.	25 hectol.
	Œillette ou pavot		30 id. 66 id.	20 id.
	Navette		30 id. 68 id.	20 id.
	Cameline		30 id. 67 id.	20 id.
Textiles	Lin	filasse brute.	1,200 kil.	500 kil.
		en graine	18 hectol.	10 hectol.
	Chanvre.	filasse brute.	1,800 à 2,000 k.	1,200 kil.
		en graine	20 hectol.	10 hectol.
Tinctoriales.	Pastel en feuilles sèches.		5,225 kil.	d'après M. de Gasparin.
	Gaude en tiges sèches.		3,800 id.	
	Garance en racine, 3,000 à		6,000 id.	
	Safran en pistils		34 kil.	
Diverses	Tabac en feuilles sèches		3,850 kil.	
	Houblon en cônes		3,390 id.	
	Chardon à foulon		100,000 têt.	

A ces plantes s'ajoutent la betterave et la pomme de terre cultivées parfois comme plantes industrielles, celle-ci pour la fécule, celle-là pour le sucre, et toutes deux pour l'alcool.

23. On reproche aux cultures industrielles en général d'épuiser le sol, et ce reproche suffirait, dit-on, pour proscrire ces cultures des exploitations qui cherchent à accroître la fécondité du sol par l'extension des fourrages. A coup sûr, voir les choses de cette manière, c'est n'envisager les plantes que sous un point de vue exclusif; c'est oublier que l'amélioration du sol, si garantie, si surexcitée qu'elle soit par de fortes fumures, demande aussi d'autres avances, d'autres efforts. Nul doute, en effet, que de bons labours profonds, des travaux d'assainissement et de nettoiement ne tendent à développer la *puissance*, c'est-à-dire les *propriétés physiques* du sol, et

partant, à faire valoir les engrais. Or, telle est précisément la propriété des cultures industrielles *bien conduites,* bien sarclées, bien fumées, de préparer admirablement la terre pour les récoltes céréales et autres qui leur succèdent. Par elles, l'argent arrive dans la ferme, et lorsque cet argent se convertit en améliorations solides, en achats d'engrais commerciaux, il faut le reconnaître, les plantes industrielles sont un levier qui peut et doit fonctionner avec utilité dans une culture progressive. Toutefois, ce n'est guère qu'à partir de la période fourragère qu'elles peuvent entrer en assolement régulier. (*V.* n° 26).

D'ailleurs, plusieurs de ces plantes donnent des résidus, des tourteaux qui constituent une véritable récolte de fourrages (*V.* n° 13). Telles sont les oléagineuses, la pomme de terre, et notamment la betterave distillée pour alcool. Aussi, dans ces derniers temps et par suite de la maladie de la vigne, voyons-nous beaucoup de distilleries de betteraves s'annexer aux fermes, dans le nord de la France. Applaudissons à ce résultat : il fait entrer l'agriculture dans la voie industrielle, il provoque l'habileté des ouvriers ruraux, il appelle des hommes riches et instruits dans les campagnes, il multiplie le bétail qui, seul, n'aurait pas suffi pour déterminer l'extension des cultures de betteraves, mais qui, grâce aux distilleries, trouve une nourriture à bon marché, source d'une abondante production d'engrais.

24. Il ne faudrait pas croire que la fertilisation du sol se borne *à augmenter le produit brut des récoltes :* elle contribue, de plus, *à favoriser la sécurité et la variété de ces récoltes.*

Sans doute, il y aura toujours des différences de cha-

leur, de froid, d'humidité ou de sécheresse dans la succession des années, mais toujours est-il que l'homme n'est pas tellement impuissant contre ces vicissitudes atmosphériques, qu'il ne puisse, jusqu'à une certaine limite, en atténuer les mauvais effets sur les récoltes. C'est ainsi que, par le drainage et les labours profonds, il est parvenu à garantir ses terres contre les excès de sécheresse et contre les excès d'humidité; car, assainir un sol et le remuer profondément, c'est constituer une couche végétale plus épaisse, plus perméable, plus difficile à saturer en temps de pluie, plus lente à se dessécher par l'évaporation en temps sec. Ajoutons à cela que plus les racines des plantes peuvent s'enfoncer en terre, moins la *verse* des récoltes est à craindre.

Les irrigations aussi contribuent puissamment à la sécurité de l'agriculture : chacun sait, en effet, que l'eau versée sur les terrains qui manquent de fraîcheur, c'est la fertilité du sol élevée à sa plus haute puissance; chacun sait, en outre, que, dans la Lombardie, les eaux de source déversées en nappe courante sur les prairies, maintiennent la chaleur du sol, empêchent la formation de la glace et l'agglomération de la neige, puis, permettent à la végétation de se développer en plein hiver, alors que, tout autour de ces prairies arrosées, sont des terres couvertes de neige. Ici donc, l'agriculture lutte avec succès et contre le froid de l'hiver et contre la sécheresse de l'été.

Ce n'est pas tout : il y a quelque chose encore qui augmente la sécurité du cultivateur et régularise ses revenus, c'est la variété des récoltes qui n'est possible que dans les sols fertiles. Rien de plus logique : améliorer des terrains, si dissemblables qu'ils soient entre eux

au point de départ, c'est nécessairement les ramener vers un type commun qui réalise, au plus haut degré, les propriétés des bonnes terres, et qui, par conséquent, s'approprie à la végétation d'un plus grand nombre de plantes. Alors les terres argileuses, siliceuses, calcaires, tourbeuses, perdent les défauts excessifs qu'elles avaient autrefois, et, par cela même, les antipathies qu'elles avaient contre certaines plantes disparaissent. Alors, aussi, telle terre qui ne pouvait être utilisée que par les bois ou le pâturage, devient apte aux prairies artificielles, au froment, puis enfin aux plantes industrielles. Et c'est ainsi que le sol cultivé, se couvrant d'une plus grande variété de récoltes qui se sèment, germent, poussent et mûrissent à diverses époques, sert de base à une production qui éprouve moins de mécompte de la part des saisons. En effet, si les grains souffrent des pluies prolongées, les fourrages pourront en profiter, et si la grêle détruit les moissons, les racines et d'autres récoltes ne la craignent pas, etc., etc. La régularité des revenus pour le producteur, la régularité du prix des subsistances pour le pays, voilà quel serait le résultat de cette variété de récoltes appliquée aux régions à climat pondéré; car, dans les régions à climat excessif, dans celles où, faute d'irrigations possibles, la sécheresse est l'état normal de l'été; dans celles où domine une humidité que le drainage lui-même ne pourrait vaincre suffisamment, il est certain que d'autres combinaisons culturales doivent avoir lieu. Avant tout, il faut marcher avec les saisons, avec le climat, lorsque les ressources de l'art ne peuvent en atténuer les exagérations.

25. Un fait doit aussi nous frapper dans cet examen

comparé de la végétation des terres de diverses fertilités : c'est que les premières plantes qui signalent l'installation de la végétation herbacée, sont des plantes fourragères. Dans les situations les plus ingrates, ces plantes ne sont que *pâturables;* plus tard, seulement, elles *deviennent fauchables*. Mais, en tout cas, elles ne cessent jamais d'être utiles entre toutes, tant que l'exploitation n'est pas arrivée à ce point de fertilité où les engrais accumulés dans le sol permettent de changer la proportion des récoltes en sens inverse, c'est-à-dire de faire prédominer les plantes épuisantes sur les plantes améliorantes.

26. En présence de ce rôle si important dévolu aux plantes fourragères, un auteur, c'était Royer, avait imaginé de diviser l'échelle productive du sol en six périodes qu'il désignait de la manière suivante :

1° *Période forestière*. Pas d'aptitude fourragère : misère générale pour le labourage et le pâturage. A peine 8 hect. de blé ou de seigle par hectare. Nécessité de boiser ces terres pour en tirer parti.

2° *Période pacagère*. Pâturages rendant, par hectare, de 1,000 à 1,200 kilos de foin sec, consommé par des bêtes très-rustiques, qui ne craignent pas de parcourir de grands espaces pour trouver leur nourriture, qui peuvent supporter l'inclémence du temps et passer de l'abondance relative à la pénurie des subsistances. Culture arable alternant avec la mise du sol en pâturage. Prairies dans les fonds arrosables.

3° *Période fourragère*. Progrès dans l'aptitude fourragère du sol. Récolte moyenne de 1,500 à 2,000 kilos, fourrage sec *fauchable*. Développement du labourage. Entrée des fourrages artificiels sur les terres arables, le reste de

ces terres étant occupé par des céréales et quelques plantes industrielles. Création des assolements à culture continue, avec ou sans jachères mortes. Emploi de plus en plus énergique des engrais. Tendance à la nourriture du gros bétail à l'étable. Amélioration des races proportionnellement aux facultés nutritives du sol. Période périlleuse entre toutes, car elle est contemporaine des plus grandes dépenses d'appropriation foncière. Bétail, bâtiments, instruments, travaux d'art, drainage, irrigation, tout doit se développer à mesure que la fertilité progresse. C'est le cas, ou jamais, de renoncer au bénéfice du lendemain en faveur de celui du surlendemain. Malheur à qui ne peut attendre!

4° *Période céréale*. Marche en retraite de la culture fourragère qui est parvenue à des rendements réguliers de 3 à 5,000 kilos par hectare. Extension des céréales, le blé donnant de 18 à 25 hectolitres.

5° *Période industrielle ou commerciale*. Prédominance des plantes qui se vendent aux fabriques, et qui seules, peuvent utiliser lucrativement, sans crainte de verse des tiges ou d'avortement des graines, les riches fumures du sol. Production du bétail. Emploi des engrais les plus actifs. Le maximum de fumure est à peu près réalisé : aller quelque peu au delà, ce serait risquer de ne plus obtenir de produits proportionnels aux frais.

6° *Période jardinière*. Limite supérieure de la fertilité. Apogée du produit brut. Morcellement du sol. Disparition presque complète du bétail. Culture jardinière. Travaux à bras.

27. Comme on le voit, il y a, au point de vue de la production des grains, des fourrages, du bétail et des

plantes industrielles, c'est-à-dire de la production fondamentale des subsistances, tout un monde de faits agricoles renfermé dans ce système de classification du sol en périodes. Que dans certaines situations, il soit possible, à force d'argent, d'improviser la fertilité, cela n'est pas douteux; mais, s'il est une impression sous laquelle il soit utile de rester après avoir admiré les opulentes récoltes des terres riches, c'est que *tout en poursuivant le produit brut absolu, il importe aux succès financiers de fixer le temps nécessaire pour y arriver*. Libre à une culture qui trouve à sa portée des engrais, des bras et des débouchés, de marcher vite pour se mettre au niveau des circonstances extérieures; malheureusement, il ne peut en être de même, et c'est le cas le plus général, pour une culture qui doit créer elle-même ses moyens de progression. Par la force des choses, quand il faut 3 hectares de pâtures pour nourrir une tête de bétail, et quand c'est de l'amélioration de ces pâtures qu'on attend l'accroissement des engrais, ce serait être doué d'un bien grand esprit d'illusion que de vouloir appliquer à une telle situation le système de culture qui convient aux terres où chaque tête de gros bétail se contente de 18 à 33 ares de fourrage. (*V.* tableau du nº 17). Cela ne veut pas dire que la culture des terres pauvres soit moins profitable que celle des terres riches : la vérité, c'est que dans celles-ci le produit brut est le gage du produit net, tandis que dans les terres pauvres, le produit net, ou ce qui est plus exact, l'intérêt du capital engagé, résulte surtout d'une culture simple, plus rapprochée du système pastoral et forestier que du système arable, plus extensive qu'intensive. Donc, à chaque période de fertilité, ses procédés d'exploitation : ici des récoltes opulentes de

25,000 kilos de fourrage par hectare; là des pâtures de 1,500 à 2,000 kilos de fourrage; partout, un capital proportionné à l'intensité de la culture, ou pour mieux dire, une intensité de culture proportionnée au chiffre du capital; tels sont, nous le démontrerons fréquemment, les moyens d'obtenir des bénéfices dans toutes les situations agricoles.

CHAPITRE III.

DU BÉTAIL, DE SES RENDEMENTS ET DE SA NOURRITURE.

28. *Tels fourrages, tels bestiaux;* voilà, sans contredit, la loi de solidarité qui subordonne généralement l'amélioration du bétail à l'amélioration du sol. C'est dire que si les *bestiaux d'élite* sont *le but* de toute culture progressive, les bestiaux *d'un mérite moins absolu* en sont *le moyen.* Aux premiers, le privilége de prospérer au milieu de l'abondance et de la régularité des subsistances; aux seconds, le soin d'utiliser les ressources plus restreintes et moins régulières qui se trouvent dans les terres en période forestière ou pacagère.

En effet, les races animales perfectionnées réclament une nourriture à la fois substantielle et aussi indépendante que possible des vicissitudes des saisons. Dans toutes les époques de l'année, il faut qu'elles soient copieusement alimentées. Dès lors, elles ne peuvent réussir que dans les terres qui sont au moins en période fourragère, parce que c'est seulement à partir de cette période que les récoltes de fourrages peuvent faire face à la

nourriture d'hiver basée sur les racines et les fourrages secs, et à la nourriture d'été basée, soit sur les fourrages fauchés en vert, soit, tout au moins, sur des pâturages variés et soutenus.

S'agit-il, au contraire, de terres moins fertiles, on voit la production animale soumise à une foule d'incertitudes qui ne peuvent être bravées que par des races rustiques, par des races qui parcourent de grands espaces pour trouver elles-mêmes leur nourriture sur pied, par des races qui peuvent, en quelque sorte, passer de l'abondance relative à la pénurie des fourrages. Telles se sont formées les *races voyageuses* qui ont mission d'utiliser le parcours des landes, les petites pâtures, les fourrages mal récoltés, et toute cette masse de mauvaises herbes qu'une culture arriérée laisse croître sur le bord des chemins et des fossés, et même dans l'intérieur des champs.

Ainsi donc, l'*aptitude fourragère* du sol, c'est là ce qui régit en grande partie le choix du bétail et ce qui doit être pris en sérieuse considération avant de substituer aux races locales d'autres races habituées à un régime qu'il n'est pas toujours possible de leur procurer. C'est surtout ici qu'il importe de calculer les budgets de consommation, non sur le rendement exceptionnel d'une bonne année, mais sur une moyenne de récoltes ordinaires.

Toutefois, s'il est rationnel de poser en principe général que l'accroissement des ressources fourragères doit précéder l'amélioration du bétail, il est juste de reconnaître, d'autre part, que les *animaux perfectionnés*, c'est-à-dire mieux appropriés aux nouveaux besoins de la société, constituent un des plus vifs stimulants qui

puissent déterminer les améliorations du sol. Il ne suffit pas, en effet, de produire des fourrages : il faut les faire consommer par un bétail qui, formant lui-même une spéculation lucrative, soit un bon rémunérateur des fourrages qu'il consomme. En cet état de choses, le bétail n'est donc pas *un mal nécessaire* : c'est une fabrique de viande, de lait, de laine et de fumier qui se trouve annexée aux fermes et qui, bien organisée, doit augmenter la valeur des matières premières sur lesquelles s'exerce son action. Tel fut le rôle des mérinos; tel paraît être, pour un prochain avenir, celui des animaux précoces livrés à la boucherie. Que le profit vienne de ce dernier côté : que les cultivateurs soient vivement excités à produire de la viande, et, la production fourragère s'élèvera bientôt aux proportions qui, seules, peuvent assurer la prospérité générale de l'agriculture.

SECTION Ire. — *Bêtes bovines de rente.*

§ 1er. Animaux de boucherie.

29. *Bœufs de boucherie en général.* La nécessité de pourvoir aux besoins suscités par la consommation croissante de la viande a, depuis quelque temps, influencé fortement l'amélioration du bétail à cornes dans le sens de la boucherie. Autrefois, les bœufs n'étaient abattus qu'à l'âge de 7 à 8 ans au moins, alors qu'ils avaient travaillé comme bêtes de trait. Maintenant, la boucherie reçoit deux classes de bœufs bien distinctes : — la classe des bœufs *précoces à une seule fin,* élevés *exclusivement* en vue de la plus forte masse de viande

mûre dans le plus bref délai possible, et abattus de 3 à 4 ans, — la classe des ***bœufs tardifs à deux fins,*** bêtes de travail d'abord, bêtes de boucherie finalement, et abattus, par conséquent, à 7 ou 8 ans et au delà.

30. Pressés et inspirés par la nécessité, les Anglais se sont adonnés plus tôt que les autres peuples à la formation des races précoces de boucherie. Ce fut en Angleterre, par conséquent, et afin de marcher plus vite dans cette même voie, que le gouvernement français envoya chercher, dès 1836, les types reproducteurs (mâles et femelles), de race Durham, qui furent les premiers éléments d'amélioration de nos races bovines de boucherie [1].

Le type durham se faisait à cette époque, comme depuis, remarquer par sa conformation et son aptitude à s'engraisser promptement dès le jeune âge. A l'étal du boucher, il présentait le moins de déchets possible proportionnellement aux bonnes qualités de viande. Bientôt, en France même, il acquit la réputation de transmettre toutes ces qualités aux croisements issus de son accouplement avec d'autres races analogues, quoique moins parfaites. C'en était assez : le type durham fut préféré : il suffit aujourd'hui de suivre les concours publics de nos animaux de boucherie pour se convaincre qu'il a largement répondu aux espérances de ses importateurs.

[1] L'honneur des premières importations en France appartient à MM. Yvart et Sainte-Marie. Depuis, l'administration publie, chaque année, un compte-rendu des concours d'animaux de boucherie, qui fournit aux éleveurs des documents d'autant plus précieux que les faits y occupent la place principale.



31. Dans cette question, c'est l'abattoir et l'étal qui prononcent en dernier ressort, parce que c'est à ce terme suprême de leur carrière que les bêtes de boucherie montrent ce qu'elles produisent *de viande nette, de suif, de cuir, d'issues.*

La viande nette forme les *quatre quartiers* d'un animal (os et viande). Elle comprend : — 1° les viandes de première qualité extraites de l'arrière de l'animal (tende de tranche, pointe de culotte, tranche grasse, aloyau, filet, gîte à la noix); — 2° les viandes de deuxième qualité provenant des épaules et du milieu du dos (paleron, talon de collier, côtes); — 3° les viandes de troisième qualité tirées de la tête, du bas-ventre, du haut de jambes et du dessous de poitrine (plates-côtes, collier, pis de bœuf, tête, surlonge, gîte ou haut de jambes, et enfin les rognons de graisse).

Sous le titre d'*issues, abats et déchets*, on désigne les *patins* ou phalange des genoux et jarrets, *le canard* ou cavités nasales, *les poumons et le cœur, le foie et la rate, la langue, le sang, les intestins et estomacs, les excréments.*

32. D'après cela, il est évident que pour la boucherie, l'animal le plus parfait est celui qui, pour un poids donné de tout son entier, produit le maximum de viande de première qualité dans laquelle se trouve le minimum de parties osseuses. Or, le type durham est surtout dans cette catégorie, ainsi que le démontre le rendement comparé des deux bœufs suivants, l'un de race durham débité dans une boucherie de Londres, — l'autre de race normande, saintongeoise ou choletaise, débité à Paris. Il s'agit ici, remarquons-le, de deux bœufs de

marché, et non de concours. Le premier est âgé de quatre ans; le second de cinq, six ou sept ans [1].

Qualités de Viande.	PRIX DU KILO par qualité.	BŒUF DURHAM.		BŒUF FRANÇAIS.	
		KILOS.	ARGENT.	KIL.	ARGENT.
	fr.		fr.		fr.
Première qualité.	1 55	304,416	471 84	142	220 10
Deuxième id.	1 25	47,565	59 45	120	150 00
Troisième id.	0 90	115,515	103 96	195	175 50
Totaux en poids et argent.		467,496	635 25	457	545 60
Prix moyen du kilogr. . .		1 fr. 36		1 f. 19	

Soit donc pour 100 kilos de chair nette, savoir :

En première qualité.	65,11	31,07
En seconde	10,17	26,25
En troisième.	24,72	42,68
	100,00	100,00

En sorte que l'animal qui produit le plus de bonne viande d'un débit plus lucratif, c'est précisément celui qui est abattu le plus jeune.

D'où vient cette supériorité du durham? Évidemment de sa *conformation*. Cet animal est une *spécialité*, c'est-à-dire un animal exclusivement façonné en vue de la boucherie. On ne lui demande pas de se fatiguer au travail : il suffit qu'il produise de la viande et pas autre chose. Voyez sa construction. Corps cylindrique et près de terre, — dos large, plat, et ne formant avec la croupe qu'une même table horizontale, — verticalité parfaite

[1] Voir l'ouvrage de M. de Sainte-Marie sur la race durham, page 212.

des membres, — poitrine haute, large et profonde, — ossature réduite à sa plus simple expression, — finesse de la peau, rien ne manque pour attester que le célèbre créateur de cette race, Colling, n'a poursuivi qu'un but : la production de la viande précoce.

33. Mais, il faut se hâter de le dire, nos éleveurs français n'ont pas tardé à rivaliser dignement avec leurs devanciers. Ils ont croisé les taureaux durham avec des vaches normandes, charolaises, mancelles, schwitz, etc., et bientôt, les concours de Poissy et autres ont proclamé leurs triomphes dans la voie de la précocité. C'est dans ces concours qu'il faut maintenant chercher les rendements maxima du bétail de boucherie : c'est là qu'il faut voir se poser la question entre les bœufs précoces et les bœufs tardifs. Quant à la question financière de l'engraissement, s'il est vrai qu'elle soit souvent mise de côté dans ces luttes à outrance, il faut reconnaître, en fin de compte, que de tous ces efforts vers la perfection il résulte toujours un enseignement utile à l'amélioration du bétail. On arrive rarement d'un premier bond à la solution des problèmes de la production à bon marché : mais, et ceci est presque trivial, c'est en cherchant à les résoudre coûte que coûte, qu'on les résout plus tard économiquement. Telle est l'histoire des perfectionnements de nos principales machines. Le bétail, cette machine animée, ne saurait échapper à la loi générale. Et puis, n'est ce donc rien que ces vocations agricoles que le goût du bétail d'élite détermine chaque jour chez les grands propriétaires? N'est-ce pas à des vocations de ce genre que l'Angleterre doit une partie de ses progrès? Eh bien! il en sera de même en France : là aussi, nous

verrons ; là aussi, nous voyons déjà les propriétaires et les fermiers rivaliser d'efforts pour mériter les primes distribuées dans les concours d'animaux de boucherie.

Mais revenons à nos bœufs. Il y a donc, dès à présent, deux catégories qui figurent dans les concours de Poissy notamment. D'une part, les bœufs de 3 à 4 ans, du poids vif de 900 kilos en moyenne. D'autre part, des bœufs de 4, 6 ou 7 ans, du poids vif approximatif de 1,100 kilos [1]. Voici les rendements de chacune de ces catégories.

Rendement moyen, et par tête, des bœufs primés à Poissy.

DÉSIGNATION DES diverses parties constituant le poids total vivant.	BOEUF DE 3 ANS 1/2.		BOEUF DE 6 ANS.	
	POIDS des parties.	PROPORTION pour 100 kilos.	POIDS des parties.	PROPORTION pour 100 kilos.
	kil.	kil.	kil.	kil.
1° Les 4 quartiers . .	610	»	695	»
	»	67,77	»	63,18
2° Le suif.	80	»	100	»
	»	8,88	»	9,09
3° Le cuir.	50	»	67	»
	»	5,55	»	6,09
4° Les issues, abats. .	160	»	238	»
	»	17,80	»	21,64
TOTAL du poids vivant	900	100,00	1100	100,00

[1] Ces données résultent du dépouillement des animaux primés à Poissy, de 1845 à 1854 (9 ans). — Voici les poids extrêmes à l'abattoir :

9 anim. au-dessous de 4 ans. (1 durham, 1 charol., 7 crois. durham). { Poids maximum. 1040 (anim. de 3 ans 3 m.) Poids minimum. 825 (3 ans 8 mois).

9 anim. au-dessus de 4 ans. (2 durham et le reste français) { Poids maximum. 1175 (6 ans). Poids minimum. 1030 (7 ans).

34. Donc, relativement au poids vif, les races précoces ont l'avantage pour la proportion de la viande; mais, pour le suif et le cuir, elles cèdent le pas aux races tardives. Toutefois, si l'on introduit dans la question pendante entre ces deux catégories, un élément qui, lui aussi, mérite d'entrer en ligne de compte, le *temps*, alors, l'avantage absolu, complet, reste aux races précoces.

En effet, dans l'espace de sept ans, la boucherie recevrait :

	Viande nette.	Suif.	Cuir.
Par un engraisseur de race précoce, deux bœufs pesant ensemble 1,800 kil.	135,54	17,76	11,10
Par un engraisseur de races tardives, un seul bœuf pesant 1,100 kil.	63,18	9,09	6,09

Que la viande tardive fasse de meilleur *bouilli* que la viande précoce, celle-ci, en revanche, est regardée comme faisant de meilleur *rôti*. Mais, quand il s'agit de faire entrer la viande dans la consommation populaire, c'est, en vérité, raisonner en gourmet aux goûts raffinés, de prétendre que le peuple ne doit consommer que de la viande de haute qualité. Rien de mieux si cette viande aristocratique se présentait en abondance sur les marchés, mais c'est là précisément son grand défaut : il lui faut six à huit ans pour se former. S'il n'y en avait pas d'autre, le peuple français serait à perpétuité un mangeur de pain, et la viande de boucherie n'entrerait que rarement dans la chaumière ou dans la mansarde. — Heureusement, la viande précoce est là : elle résoudra le problème de l'alimentation populaire à bon marché. Elle n'exclura pas la viande tardive tant que celle-ci trouvera des consommateurs assez riches pour la payer. Seulement, nous le répétons, si,

comme il n'en faut pas douter, *le pot-au-feu* de l'ouvrier est quelque part, c'est dans la multiplication des races précoces.

Voilà pour la consommation : quittons maintenant l'abattoir qui nous montre le but à poursuivre : passons à l'étable pour voir les moyens qu'il faut employer, à l'effet de produire et d'engraisser les animaux de boucherie.

35. *Bœufs précoces.* La production des bœufs précoces repose principalement sur leur nourriture substantielle dès le sevrage. Ils sont allaités jusqu'à 5, 6 et même 8 mois. Puis, ils reçoivent successivement des foins de première qualité, des fourrages verts, des racines, des grains concassés, des farines d'orge, de pois ou de sarrasin, des tourteaux, et quelquefois du pain. — Il faut noter ce premier fait : c'est tout une révolution dans l'économie du bétail, puisque, par elle, des animaux herbivores sont transformés en granivores, et viennent, dès lors, réclamer avec l'homme leur part sur les récoltes de grains. Est-ce un mal ?

Non, certes, mais à condition qu'il s'agisse d'une agriculture vigoureuse, pourvue d'engrais, parvenue en période fourragère au moins (*V.* n° 93). Alors, sans inconvénient pour la fertilité du sol, la culture peut étendre ses soles de grains ; puis, faire de la viande et du fumier avec une partie de ces grains. Cette condition de fertilité n'existe-t-elle pas ? Il n'y a pas à hésiter ; les meilleurs bestiaux sont ceux qui consomment de l'herbe, d'abord parce que cette herbe est le seul fourrage qui puisse venir, ensuite parce qu'elle améliore le sol par sa végétation même.

Toutefois, il faut reconnaître ici que, bien administrés, les farineux font valoir les autres fourrages, et permettent de livrer au bétail une grande proportion de pulpes qui, sans eux, auraient l'inconvénient d'être trop aqueuses, de trop refroidir les animaux.

36. Un bœuf d'engraissement hâtif, né en mai et disposé pour l'abattage à 36 mois, reçoit à peu près la ration journalière suivante, aux diverses périodes de sa vie.

Ration journalière d'un bœuf précoce.

FOURRAGES (1).	1re ANNÉE.		2e ANNÉE.		3e ANNÉE.	
	De 1 jour à 6 mois.	De 6 à 12 mois.	De 12 à 18 mois.	De 18 à 24 mois.	De 24 à 30 mois.	De 30 à 36 mois.
Lait. lit.	8	»	»	»	»	»
Foin de pré. kil.	»	4 à 5	»	8	»	7 à 5 (2)
Fourrag. verts kil.	»	»	25 à 40	»	40	»
Betteraves. kil.	»	3 à 5	»	10 à 13	»	8 à 5 (2)
Avoine. lit.	»	»	1	1 à 2	»	»
Farine d'orge. lit.	»	2 à 3	4	3 à 5	7 à 9	6 à 12
Tourt. de lin. kil.	»	1/2 à 1	»	1	»	2 à 3
Criblure de blé. lit.	»	»	»	»	»	1 à 3
Recoupe de blé. lit.	»	»	»	»	»	4

Ainsi, nous le répétons, les farineux jouent un grand rôle dans l'élevage et l'engraissement *hâtifs*. La durée et la dose du régime au lait indiquent, en outre, qu'il faut

(1) La litière varie de 3 à 5 kil. par jour.

(2) Le foin et les betteraves se donnent, à cette époque, en diminuant, pour céder la place à une nourriture plus substantielle, sous un plus faible volume.

ici de bonnes vaches nourrices, puisqu'un veau allaité de la sorte consomme environ, en 6 mois, 1,400 litres de lait. De là, assez souvent, la nécessité de maintenir les vaches-mères dans un état de nourriture qui ne les pousse pas trop à la graisse, et cela, non-seulement pour qu'elles gardent leur lait, mais, en outre, pour qu'elles puissent redevenir mères.

A la belle vacherie de Dampierre, chez M. de Béhague, les élèves de race durham-charolaise et durham-normande reçoivent, par jour, une ration qui, réduite en foin, peut s'évaluer comme il suit :

Elèves	De 5 à 18 mois. . . . . kilos	4 à 4 1/2.	Foin par quintal du poids vif.
	De 18 à 30 mois.	3	
	A partir de 30 mois.	2 1/2.	

La ration alimentaire décroît donc à mesure que les animaux avancent en âge. Elle est à son point d'arrêt lorsqu'ils ont 2 ans et demi.

37. La nourriture se réglant, en général, sur le poids vivant de l'animal, il importe de voir maintenant quelles variations ce poids subit depuis la naissance du veau jusqu'à l'abattage du bœuf. Or, ce renseignement, nous le demanderons à deux grandes vacheries où tout est soumis au contrôle de la balance. L'une de ces vacheries, celle de Durcet, dirigée par M. de Torcy, nous fera voir les résultats moyens d'un élevage et d'un engraissement appliqués à des animaux abattus à 3 ans et demi ou 4 ans. L'autre, celle du Pin, dirigée par M. Malo, nous apportera le résultat d'un élevage et d'un engraissement où l'on se proposait, par tous les moyens possibles, de

mettre en relief les avantages des bœufs très-précoces. — A Durcet, nous trouverons principalement des bœufs, durham par le père, cotentin et schwitz par la mère ; au Pin, les animaux, au nombre de cinq, étaient, savoir : quatre de race croisée devon-durham, et un de race durham-hereford.

Poids vivant d'un bœuf à divers âges.

POIDS VIF.	AU PIN.	A DURCET.	OBSERVATIONS.
	kil.	kil.	
A la naissance. . .	37	40	
A 1 an	324	277	
A 2 ans.	566	546	
A 34 mois	756 [1]	»	[1] Époque d'abattage.
A 3 ans.	»	785	
A 40 mois.. . . .	»	860	
A 44 mois	»	930 [2]	[2] Époque d'abattage.

38. Que si nous recherchons dans quelles proportions l'accroissement de poids vif se répartit par année et par jour, voici ce que nous trouvons :

	Au Pin.	A Durcet.		Au Pin.	A Durcet.
	kil.	kil.		kil.	kil.
De 1 jour à 1 an, soit par an.	287	237	soit par jour,	0,788	0,649
De 1 an à 2 ans, id.	242	269	id.	0,663	0,737
De 24 à 34 mois, soit p. 4 mois.	190	»	id.	0,633	»
De 2 à 3 ans, soit par an. . .	»	239	id.	»	0,656
De 36 à 46 mois, soit p. 4 mois.	»	75	id.	»	0,628
De 40 à 44 mois, id.	»	70	id.	»	0,584

Sans doute, à Durcet comme au Pin, certains animaux gagnent par jour plus d'un kilogramme et demi de chair vivante, mais c'est là une exception, et toujours est-il que, dans une grande bouverie bien conduite, le gain de poids journalier de la viande doit, en moyenne, s'évaluer à moins d'un kilogramme par tête de bœuf.

39. Un autre fait à noter ici, c'est que si les animaux de la race durham, ou leurs dérivés par croisement, jouissent du précieux avantage d'engraisser dans l'âge même de leur croissance; d'un autre côté, il est à remarquer qu'à partir de la troisième année révolue, l'accroissement du poids vif tend constamment à décliner, et cela quoique la nourriture d'engrais soit alors plus substantielle et plus coûteuse. De là, cette opinion que les animaux qui donnent la viande au meilleur marché, sont ceux qui sont nourris le plus abondamment dans le premier âge et abattus vers l'âge de trois ans.

Observons, du reste, que si l'abondance de la nourriture est profitable dès le premier âge et jusque dans les premiers temps de l'engraissement, et cela pour tous les animaux précoces ou tardifs, il y a une limite d'embonpoint où le gain de poids n'étant plus proportionnel à l'alimentation, il est préférable, au point de vue financier, de ne pas pousser à outrance l'engraissement du bétail. — Les engraisseurs disent : *les derniers kilos coûtent souvent plus cher qu'ils ne valent.* Rien de plus vrai, en général : donc, il importe ici, comme ailleurs, de savoir s'arrêter à temps.

40. Telles sont les races précoces de boucherie. Dans une société riche, et dans une agriculture appuyée sur

une production fourragère abondante, ce sont elles qui concilient à la fois, et le mieux, le double intérêt des consommateurs et des producteurs. Ceux-ci rentrent ainsi plus promptement dans leurs avances (*V.* n° 95); ceux-là trouvent les marchés mieux approvisionnés. Alors, la viande n'est plus un mets à l'usage des classes moyennes seulement: c'est une substance alimentaire, accessible à la classe ouvrière, c'est-à-dire *au grand nombre.*

Or, la production de la viande précoce, c'est la *multiplication* de la race durham, prototype des races de boucherie; non qu'il faille substituer cette race anglaise à nos excellentes races normande, charolaise, mancelle et autres analogues; mais parce qu'il est reconnu désormais que le croisement des taureaux de durham avec nos belles vaches normande, mancelle, charolaise et autres analogues, doit augmenter rapidement, chez notre bétail à cornes: 1° l'*aptitude à l'engraissement,* résultat d'une meilleure conformation et premier moyen de progression à mettre en œuvre; 2° la *précocité,* faculté moins générale que la précédente, en ce que celle-ci est immédiatement désirable pour toutes les races de boucherie, tandis que la précocité, de l'aveu même de l'un de ses partisans les plus éclairés, M. de Sainte-Marie, restera longtemps encore le privilége des pays d'abondance fourragère, où le travail du bœuf ne compenserait pas les inconvénients d'un abattage tardif.

Certes, la nourriture peut beaucoup dans l'amélioration du bétail, et la race durham en est, plus que tout autre, la preuve vivante. Mais, conclure de ce fait à la supériorité du système d'amélioration de nos races par elles-mêmes, à l'aide d'une meilleure nourriture, c'est,

il faut en convenir, vouloir faire en beaucoup de temps ce qu'on peut faire en peu de temps. Regrettons, si nous le voulons, regrettons de n'avoir pas devancé les Anglais dans cette nature d'améliorations, mais puisqu'ils ont pris le devant, profitons de leurs travaux, de leurs sacrifices; nous combinerons ainsi deux grandes forces qui modifient les races animales : la *nourriture* créée par nos soins, et le *sang*, c'est-à-dire cette aptitude d'une vieille race toute formée à transmettre ses qualités par la voie de la génération. La question, d'ailleurs, est aujourd'hui plus facile à résoudre qu'autrefois, car il n'est plus nécessaire d'aller en Angleterre chercher tous les taureaux reproducteurs et de les livrer, dans nos campagnes, aux vicissitudes de l'*acclimatation*. La France, maintenant, possède des établissements d'élevage où le type durham, représenté par des mâles et des femelles, se reproduit sous l'influence de nos conditions climatériques et tend, par conséquent, à conserver sa pureté tout en se naturalisant.

41. ***Bœufs de travail et de boucherie.*** La loi de solidarité ci-dessus énoncée au n° 28 : *tels fourrages, tels bestiaux*, prouve assez que le bétail, conséquence des moyens de subsistance qui lui sont procurés, ne saurait affecter un type unique dans un pays qui présente plusieurs systèmes de culture. De même, donc, que l'opulence des récoltes fait celle du bétail, de même, la pauvreté du sol ou de ses cultivateurs détermine, même à d'assez grandes distances, la production de races bovines qui, ne trouvant pas à leur portée une nourriture propre à hâter leur croissance et leur engraissement, ne peuvent arriver à la boucherie que dans un âge avancé. De là, nécessité de

tirer parti de ces races par le travail, depuis l'âge de 2 ans jusqu'à celui de 6, 7 ou 8 ans.

Il faut le reconnaître, d'ailleurs : le bœuf *à deux fins* est un animal qui s'adapte merveilleusement aux convenances d'une culture pauvre, sans capital, sans travail régulier. Alors, quand le bœuf est condamné au repos, il fait de la chair, et, par ce fait même, crée constamment de la valeur. Et puis, — il coûte moins cher d'achat que le cheval, — il ne mange pas d'avoine, mais, au besoin, de l'herbe seulement, ce qui est un avantage précieux pour la culture biennale du Midi où l'on ne récolte pas d'avoine. — Il se vend et se remplace plus fréquemment que le cheval, et entretient ainsi, dans la ferme, un *va-et-vient* d'argent qui présente un certain charme, sinon un certain profit, pour des cultivateurs que le défaut d'affaires rend sensibles aux rares occasions d'encaisser des espèces métalliques. A ce point de vue, donc, le bœuf de travail n'est pas sans une certaine raison d'être : pour le supprimer, il faudrait faire disparaître les causes qui le motivent. Tâche difficile, assurément, et qui supposerait plus de débouchés, plus de routes, plus de capitaux agricoles, etc., etc.

42. Les pays de montagnes ont aussi leurs exigences spéciales au point de vue du travail agricole, et l'on conçoit que, dans ces terrains tourmentés, inclinés, rocailleux, le bœuf ait, à cause de sa patience et de ses allures, une véritable supériorité sur le cheval, lorsque surtout le travail du sol alterne avec de longues journées de repos forcé.

43. Les bœufs tardifs de boucherie doivent être mis à

l'engrais alors qu'ils sont en bon état de chair, et non quand ils sont à bout de forces, quand ils ont été ruinés, exténués par un travail trop soutenu; car, dans cet état de fatigue extrême, il en coûterait beaucoup pour les mettre en mesure de profiter de la nourriture d'engraissement. Ils auraient préalablement à se *refaire*.

L'engraissement se fait : — soit à l'herbage d'*embouche* exclusivement, — soit à l'étable, et avec des fourrages verts, ou avec du foin, des racines, des farineux, et des tourteaux, pulpes, marcs, etc., — soit d'abord au pâturage suivi du régime à l'étable. En tous cas, on estime qu'un bœuf doit recevoir, par jour, 3 kilog. 50 à 4 kilog. d'équivalent de foin par quintal métrique de poids vif. — Soit une ration journalière de 21 à 24 kilog. de foin pour un bœuf pesant sur pied 600 kilog. — La durée de l'engraissement est environ de 3 et 4 mois pour le *gras ordinaire* ou mise en état de bonne chair, et de 5 à 6 mois pour le *fin gras*. (*V.* n° 33, poids maximum et rendement des bœufs.)

44. *Vaches d'engrais.* Les vaches qui ne donnent plus assez de lait ou qui restent stériles, sont mises à l'engrais. A cet effet, il faut qu'elles soient taries, ou naturellement, ou par la cessation progressive de la traite. S'il est possible de les mettre en état de gestation, c'est là un moyen qu'il ne faut pas négliger : l'engraissement n'en ira que mieux. — Voici le résultat d'un engraissement opéré à l'Institut agronomique de Versailles, en 1850-51, sur deux vaches réformées pour cause de stérilité.

Engraissement de vaches de réforme.

Nom de l'animal	Titania.		La Sagesse.	
Race	Durham.		Cotentine.	
Age	7 ans.		8 ans.	
Poids initial	661 kilos.		786 kilos.	
Poids final	771		934	
Gain de poids en 152 j. d'eng.	110		148	
Gain de poids journalier	0,723		0,973	
	kil.	kil. (Pour 100.)	kil.	kil. (Pour 100.)
Poids des 4 quartiers	453	62,05	550,50	64,01
Id. du suif	70	9,58	82	9,53
Id. du cuir	35,50	4,86	50	5,76
Id. issues, abats, déch.	171,50	23,51	177,50	20,70
Poids vif le jour de l'abat.	730,00		860,00	
Débit à l'étal. Morceaux de 1re qualité.	137	30,24	199,40	36,24
Débit à l'étal. Morceaux de 2e id.	116	25,60	133	24,17
Débit à l'étal. Morceaux de 3e id.	170	37,52	187,80	34,13
Débit à l'étal. Poids des rogn. de gr.	30	6,62	30	5,45
Rappel du poids des 4 quartiers.	453		550,50 [1]	
Consommation. Foin de pré au kilo	920		990	
Consommation. Betteraves id.	2463		2281	
Consommation. Farine d'orge au litre.	1835		1875	
Consommation. Farine d'avoine id.	144		58	

Il est vrai que les deux vaches ci-dessus en question se trouvaient dans un certain état maladif; mais si, par ce motif, elles constituent une mauvaise donnée pour apprécier le mérite respectif de leur race, quant à la faculté d'engraissement, d'un autre côté, elles étaient précisé-

[1] En fait, il a manqué ici 0 kil. 30 pour reproduire le poids des 4 quartiers. Donc, notre addition est exagérée de ce poids perdu dans le débit.

ment placées, vu leur état maladif, dans la catégorie des vaches qu'on ne met ordinairement à l'engrais que parce qu'elles ne donnent plus de résultats assez satisfaisants, soit pour le lait, soit pour la reproduction. Quant à des vaches placées en bonnes conditions d'engraissement et de santé, on en rencontre qui gagnent 1 kil. 30 et 1 kil. 40 de poids vif par jour, mais c'est là un maximum spécial à quelques sujets d'élite, et lorsqu'il s'agit d'une bonne moyenne, c'est, il faut le dire, un beau rendement journalier que celui d'un kilog. de chair vivante.

45. *Veaux d'engrais*. Accoupler des vaches bonnes laitières et bien nourries avec des taureaux aptes à transmettre leur propre faculté d'engraissement, voilà quels sont les premiers éléments de cette spéculation qui livre les veaux à la boucherie dès l'âge de 6 à 12 semaines.

On estime, en général, qu'un veau pesant brut, à sa naissance, 30 kilos, pèse 150 kilos à 3 mois. Donc ce veau augmente de 120 kilos en 90 jours, soit 1 kilog. 33 par jour. D'autre part, sa viande forme net les 62/100 de son poids brut : elle est, en conséquence, de 93 kilos. Quant au lait consommé, il est à discrétion, mais, en moyenne, on peut l'évaluer à dix litres par jour : ce qui revient à dire que dix litres de lait donnent 1 kilog. 33 de chair vivante.

46. *Perte de poids des animaux gras en voyage*. Le trajet de la ferme à l'abattoir arrache les bêtes grasses à leurs habitudes : elles se tourmentent, se fatiguent, se nourrissent mal, se vident, perdent enfin de leur poids. Cette perte varie, selon la distance, le mode de transport, la durée du voyage, entre 3 à 6 0/0 du poids vivant acquis à

la fin de l'engraissement. Soit, pour un animal de 900 kilos sur pied, une perte de 27 à 54 kilos. Il est à remarquer à ce propos que, plus un animal *est vidé,* moins il présente de déchets à l'abattage. D'où cette autre conséquence, à prendre en considération dans l'examen comparatif des rendements d'animaux abattus, que, moins il y a d'excréments dans le corps d'un animal, plus cet animal présente de viande nette relativement à son poids vif. Soient, par exemple, deux bœufs en présence, l'un arrivé tout frais à l'abattoir, l'autre exténué par une longue route et un changement de régime; il est évident que, pour 100 kilos de poids vif au moment de l'abattage, le premier comptera moins de chair nette et plus de déchets que le second.

47. *Poids de viande fournie par 100 kilos de foin.* Au dire de certains auteurs, une bête bovine d'engrais gagne, chaque jour, un kilogr. de chair vivante ou sur pied. A ce compte, un bœuf qui consommerait 25 kilos de foin par jour, ou 100 kilos en 5 jours, rendrait, par conséquent, 5 kilos de viande après avoir consommé 100 kilos de foin. Soit 3 k. 15 de viande nette pour un animal rendant 63 k. 100 de chair nette, eu égard à son poids vif. Mais, d'autre part, si nous laissons de côté ces estimations, basées sur l'engraissement de petits lots d'animaux bien choisis, pour nous reporter aux résultats habituels d'une grande bouverie, où, quoi qu'on fasse, tous les animaux ne profitent pas également d'une bonne nourriture, nous trouvons que dans les vacheries du Pin et de Durcet (*V.* n° 38), l'accroissement journalier du poids de chaque animal engraissé ne dépasse guère 0 k. 70 à 0 k. 80. Donc, au lieu de 5 kilos de chair vi-

vante produite par quintal de foin, ce serait 3 k. 20 qu'il faudrait compter. Soit, finalement, 2 kilos environ de chair *nette*, qui résulteraient de la consommation d'un quintal de foin, ou son équivalent nutritif en d'autres fourrages.

48. Quoi qu'il en soit, un fait doit nous être acquis; c'est que le maximum de viande développée par la nourriture est d'autant plus élevé, que le bétail s'engraisse dans un âge plus jeune, présente plus d'aptitude à l'engraissement, et reçoit une ration plus forte et mieux assortie dans sa composition. Ce n'est pas le plus grand nombre d'animaux nourris qui fait la plus grande quantité de viande, c'est la mise en pratique de cette règle : *Nourrir chaque animal au maximum, avec la qualité d'aliments qui convient aux diverses périodes de l'engraissement.* Avant tout, il faut que chaque animal prélève sur sa nourriture une *ration d'entretien* destinée à le faire vivre, à renouveler ses pertes; ce n'est que l'excédent de cette ration qui se transforme en *ration de production.* Par conséquent, étant donnée une certaine masse de fourrages, il est évident que plus on répartira cette masse sur un petit nombre de têtes arrivant promptement à leur poids maximum, plus la *ration productive* sera considérable. Dès lors, plus de viande, plus de produits animaux de toute espèce. — Multiplions donc, partout où faire se doit, les races précoces de boucherie : *le pot-au-feu des classes ouvrières est là,* aussi bien que le profit de l'agriculture.

---

§ 2. Vaches d'élevage et de laiterie.

49. Si la mission principale des races laitières est de tirer d'une quantité déterminée de fourrages la plus grande quantité possible de bon lait, il faut, d'autre part, reconnaître que, pour diminuer le prix de revient du lait, il importe aux vacheries d'utiliser les vaches réformées pour cause d'âge, de maladies, de stérilité, de *tarissement*, comme aussi les veaux mâles non réclamés pour le service de la reproduction.

Cette nécessité admise, il faut en subir les conséquences, et savoir que, dans cette production compliquée du lait, il est indispensable, pour embrasser la question dans toute son étendue, de compter avec les débouchés offerts aux produits secondaires des vacheries. Alors, et c'est, nous le croyons, l'une des grandes questions du moment, on ne tarde pas à rencontrer deux intérêts qui, en sens contraire, viennent peser de tout leur poids sur nos races bovines de laiterie. Ces deux intérêts, ce sont : *le travail agricole* et *la boucherie*.

50. A tort ou à raison, la culture de certaines localités réclame des bœufs de travail : voilà un fait incontestable (*V.* nos 41 et 42). Il est donc tout naturel que certains pays de montagnes ou de pâturages cherchent à profiter de ce fait pour écouler les jeunes bœufs issus de races laitières, et que, dans l'intérêt de ce débouché lucratif, ces pays pourvoyeurs de bœufs de travail ne croisent pas leur race locale avec des taureaux réputés comme types de boucherie. Ce qu'on gagnerait alors en

aptitude à l'engraissement ne compenserait pas toujours et partant ce qu'on perdrait en aptitude au travail, et, partant, ce serait un contre-sens de vouloir sacrifier une clientèle assurée, provisoirement du moins, à une clientèle qui, sans aucun doute, demandera de plus en plus de la viande, mais qui, pour l'instant, offre, en certaines localités, plus d'espérances que de réalités. Et cela étant, voilà comment il advient que le type de plusieurs races laitières penche plutôt du côté du travail que du côté de la boucherie; du côté des fortes ossatures et des grosses charpentes de bœufs d'attelage que du côté des masses musculaires, supportées par la petite charpente osseuse des bœufs d'abattage précoce.

51. Mais aussi, par suite de cette même influence des débouchés, on voit ailleurs les types laitiers incliner vers les types de boucherie. Ici, le bœuf de travail serait d'un mauvais placement : de toutes parts, c'est la boucherie qui exerce sa puissante attraction sur le bétail : c'est le cas, assurément, de combiner la production du lait avec celle de la viande.

Toutefois, cette alliance ne peut se faire que jusqu'à certaines limites, si l'on ne veut pas risquer de voir l'une des deux productions dominer l'autre au delà des convenances locales. Forcément, un animal qui donne beaucoup de viande ne peut pas donner beaucoup de lait, et réciproquement. En cette question, comme en beaucoup d'autres, il faut voir ce qu'on recherche surtout, et si c'est au lait qu'on se rattache principalement, il ne faut pas abuser de l'emploi des reproducteurs qui engendreraient des animaux trop spécialement disposés en vue de la boucherie, et, par cela même,

rendant moins de lait et se perpétuant moins facilement.

Les Anglais eux-mêmes, si préoccupés qu'ils aient été de la production de la viande, n'en ont pas moins cherché la création de races laitières dont la *race d'Ayr*, en Écosse, réalise, assurément, le meilleur modèle. Mais cette race n'est pas seulement excellente laitière : elle réalise, de plus, cette belle conformation d'animal de boucherie qui rappelle, en miniature, pour ainsi dire, le type durham. Eh bien! c'est dans ce double sens que beaucoup de nos riches contrées d'élevage doivent marcher, les unes en inclinant vers la boucherie, les autres vers la laiterie. Le but étant une fois nettement désigné, il est certain que, nous aussi, nous trouverons dans nos races indigènes de puissants moyens d'amélioration qui, cependant, ne doivent pas nous faire exclure l'emploi de reproducteurs étrangers. Que de belles choses à faire avec nos races flamande, cotentine, bretonne, et autres analogues!..... Rien ne manque à leur réputation comme laitières. Que la consommation de la viande devienne enfin populaire, et l'influence de la boucherie sur ces races laitières leur donnera ces formes arrondies qu'elles ne pouvaient acquérir sous l'influence de la demande des bœufs de travail!...

52. *Rapport du nombre de veaux au nombre de vaches.* Dans une grande vacherie, il y a toujours, surtout quand il s'agit d'animaux récemment importés, d'animaux obligés de payer à leur nouveau pays un tribut plus ou moins considérable, un certain nombre de vaches qui *ne retiennent* pas (stérilité temporaire ou permanente), ou qui avortent. De là, une perte de croît qui

s'évalue communément à 20 p. 100, chez les bêtes acclimatées, à 25 ou 30 p. 100 chez les bêtes qui ont à souffrir du changement de climat. En d'autres termes, pour 100 vaches, on n'obtient que 80, 75, et même 70 veaux, moitié mâles, moitié femelles. — A cette première perte de croît s'en ajoute une autre : celle qui résulte de la mortalité d'une partie des élèves avant l'âge où ils seraient aptes à la reproduction, et qui s'estime à 5 p. 100. Donc, voici quel serait, dans le cas le plus heureux, et trois ans après le premier vêlage, l'effectif d'une première génération, représentée d'abord par 80 veaux issus de 100 vaches :

1° Au bout d'un an,	perte de 5 p. 100,	restent	76 veaux.
2° Au bout de deux ans,	id.	id.	72,20.
3° Au bout de trois ans,	id.	id.	70 environ.

Les éleveurs intelligents parviennent, sans doute, à obtenir un plus grand nombre d'élèves. A cet effet, ils n'emploient que des taureaux très-prolifiques et réforment impitoyablement toutes les vaches qui, soit effet de l'âge, soit vice de constitution, se font remarquer par la fréquence de leur état de viduité, et de leurs avortements, ou par le mauvais état de leurs veaux. Quand on opère sur des animaux de grand prix, on est, toutefois, moins sévère, moins prompt à réformer : on ne se rebute pas au bout d'une seule année de vaine attente ; car, telle est parfois l'influence du changement d'habitudes du bétail, qu'une vache, d'abord stérile en apparence, devient mère lorsqu'elle s'est accoutumée à sa nouvelle existence.

53. *Poids vif des veaux rapporté à celui des mères.* A

sa naissance, un veau pèse environ le dixième ou le quinzième du poids de sa mère, selon que celle-ci est de petite ou de grosse race, et selon qu'elle a été saillie par un taureau plus ou moins pesant. Proportionnellement à leur poids, les durhams sont réputés comme donnant des veaux peu pesants, car, en général, les veaux de cette race ne pèsent pas plus de 40 kilos.

54. *Rendement annuel et journalier des vaches en lait.* La *vache fraîche-vêlée*, voilà ce qui, dans une vacherie, fait l'abondance de la production du lait. De là l'influence du nombre des viduités et des avortements sur le rendement de lait qu'on peut obtenir des vaches. Et cette influence n'est pas la seule : il convient d'y ajouter celle de la nourriture.

Lorsque les vaches sont traitées en simples *machines à lait;* lorsque, soumises à un régime spécial, elles n'ont, comme chez les nourrisseurs, droit au ratelier que pendant l'époque de leur vie où elles sont dans *la force du lait;* lorsqu'elles n'ont pas à produire des veaux d'avenir; lorsque, sans égard pour leur santé, on ne craint pas de les rendre phthisiques, parce qu'on les réforme aussitôt qu'elles cessent de remplir convenablement leur rôle de laitières; il est, sans contredit, possible d'en obtenir de plus beaux produits journaliers en lait. Mais, telle n'est pas la situation générale des vacheries agricoles. Si exclusivement laitières qu'elles soient, elles ont à compter avec la santé du bétail, avec les nécessités de la reproduction. Or, nous pensons que le tableau ci-après peut s'appliquer à cet état de choses normal qui est celui de vaches laitières bien nourries dans toutes les saisons. Ne perdons pas de vue, d'ailleurs, que les quan-

tités annuelles de lait obtenu, se répartissent inégalement sur tous les jours de l'année ; que plusieurs semaines avant le vêlage, les vaches tarissent complétement ; et que, par

Produit en lait de diverses races.

POIDS VIVANT par tête.	RACES DES VACHES.	PRODUIT EN LAIT.			RATION journalière EN FOIN.
		Par 100 k. DE FOIN consommé	Par jour.	Par an.	
		litres.	litres.	litres.	kilos.
655	Schwitz, de Grignon . .	66,00	8,50	3100	[1] 12,90
»	Id. en Lombardie.	60,00	9,00	3285	[2] 15,00
600	Durham croisée de Grig.	56,00	7,20	2628	[1] 12,90
620	Normande croisée, à Grig.	55,00	7,00	2555	[1] 12,90
»	Hollandse, à Hohenheim.	53,20	8,25	3000	[3] 15,00
600	Alsacien., à Bechellbron.	45,30	6,80	2482	[4] 15,00
400	Bretonne	43,75	5,26	1920	[5] 12,00
450	Suisse, près Genève . .	42,20	6,33	2310	[6] 15,00
275	Vaches de Lompnès (Ain).	39,60	2,50	915	6,31
»	Vaches du pays (Roville).	38,80	3,08	1416	10,00

[1] Les vaches de Grignon sont nourries à l'étable, l'hiver aux racines, foin sec et supplément accidentel de tourteaux et farines. Elles ont toujours du sel. La nourriture de l'année 1853, à laquelle s'appliquent les chiffres ci-dessus, a été moins régulière et un peu moins abondante que d'habitude (*Annales de Grignon*, 27e liv.).

[2] Ces vaches sont nourries au vert dix mois de l'année, grâce à l'herbe des marcites, qui leur est apportée à l'étable.

[3] Expérience de M. de Weckerlin, directeur de Hoheinhem.

[4] *Economie rurale*, de M. Boussingault, t. II.

[5] Document fourni par M. Heuzé, pour des vaches bien nourries.

[6] Expérience de 15 années, par M. Naville, de Genève, sur des vaches en stabulation permanente, racines, luzernes, vert.

conséquent, les traites journalières de telle vache désignée comme donnant 9 litres peuvent monter, parfois, jusqu'à un produit de 30 litres. N'oublions pas, enfin, qu'il s'agit d'une grande vacherie qui doit compter avec les maladies, l'âge, les viduités et les avortements. (*V.* n° 52.)

55. *Rapport du lait au foin consommé.* La meilleure laitière c'est, sans contredit, la vache qui, sans compromettre sa santé, produit le maximum de lait avec le minimum de fourrages. Voilà pourquoi les vaches suisses, durhams *croisées* avec des races laitières, normandes et hollandaises se suivent de près dans notre taleau n° 54, car, pour un quintal de foin consommé, elles rendent de 66 à 54 litres de lait, tandis qu'au-dessous d'elles, les autres races ne donnent que 45 à 38 litres. Il est bien entendu, toutefois, que chaque race doit recevoir la quantité et la qualité de nourriture réclamées par ses besoins particuliers. Il est bien entendu, en outre, que toutes ces supériorités et infériorités d'aptitudes laitières sont relatives aux conditions de climat et de nourriture, et que, dans certaines situations, la petite race bretonne, par exemple, vaut infiniment mieux que les grandes races de la Suisse, de la Flandre ou de la Normandie. Et réciproquement.

Observons enfin que notre tableau est loin d'être complet, et que plusieurs races laitières, notamment celles d'Ayr et de Flandre, n'y figurent pas. On conçoit, en effet, que nous ne pouvions admettre que les documents à notre connaissance et ne citer que les résultats d'expériences poursuivies pendant une année au moins.

56. *Produit du lait en beurre.* Pour obtenir un kilog. de beurre, il faut la quantité de litres ci-dessous indiquée par divers auteurs :

18 litres.	Minimum exceptionnel de bretonnes (M. Heuzé).
20,58.	Cotentines. Expérience faite en juin 1845, au Pin.
21,00.	Vaches de Roville, au regain, avec 1 kil. tourteaux de lin (Mathieu de Dombasle).
24,00.	Bonne moyenne de vaches bretonnes.
30,00.	Vaches de durham, au Pin (M. de Sainte-Marie).
29 litres.	Vaches suisses. — Observations faites pendant plusieurs années, à Hoheinhem, par M. de Weckerlin.
31 id.	id. anglaises. — Observations faites pendant plusieurs années, à Hoheinhem, par M. de Weckerlin.
34 id.	id. hollandaises. — Observations faites pendant plusieurs années, à Hoheinhem, par M. de Weckerlin.
34 litres.	Nourriture au foin et 30 kil., résidus de distillerie de pommes de terre (M. de Dombasle).
39 litres.	Race suisse nourrie à l'herbe 10 mois de l'année, dans le Lodésan (Lombardie). Observer que les 39 litres, tout en fournissant 1 kilogramme de beurre, donnent, en outre, près de 3 kilos de fromage de *Parmesan*. Ce dernier produit est ici le principal. (M. Lecouteux.)

On sait que la qualité des fourrages influe notamment sur la richesse butyreuse du lait, et qu'à cet égard, certains pâturages jouissent d'une renommée justement méritée. Tels sont les herbages de plusieurs vallées de la Normandie, les prairies toujours vertes de la Lombardie, les pâturages de la Bretagne. En général, plus les animaux sont longtemps nourris au vert, plus leur lait a de qualité.

57. *Rapport du beurre au quintal de foin consommé.* Sachant que les vaches bretonnes, par exemple, qui consomment 12 kilos de foin par jour, rendent 43 litres 75 de lait par quintal de foin, et un kilogr. de beurre par 24 litres, on posera la proportion suivante :

24 lit. lait : 1 kil. de beurre :: 43 lit. 75 lait : x, beurre.

$$\text{D'où}, x = \frac{43,75 \times 1}{24} = 1 \text{ kil. } 82.$$

Les vaches bretonnes donnent donc 1 kil. 82 de beurre par quintal de foin, puisque le quintal de foin rend 43 litres 75 de lait, qui, à leur tour, rapportent 1 kil. 82 de beurre. — Même calcul pour toutes les races.

58. *Crème*. D'un commun accord, les praticiens estiment en moyenne que 100 litres de lait fournissent 15 litres de crème fine, et que, d'autre part, il faut un peu plus de 4 litres de cette crème pour obtenir 1 kilog. de beurre.

59. *Produit du lait en fromage*. Autant de pays, autant, pour ainsi dire, de sortes de fromages. De là de très-grandes différences, dans le rendement du lait converti, tantôt en fromage à la crème, tantôt en fromage *gras ou non écrémé*, tantôt enfin en fromage *maigre*, plus ou moins écrémé.

Fromages de Brie. Aux environs de Meaux on compte 5 à 6 litres de lait pour obtenir un kilog. de fromage.

Fromages du Cantal [1]. A Riom-ès-Montagnes, une vache salers, du poids vif de 400 à 500 kilos, mal nourrie d'hiver (triste coutume du pays), donne, par an, 100 kilos de fromage qui proviennent de 1000 litres de

[1] Documents transmis à l'auteur par M. Lesénéchal, directeur de la vacherie de l'État à Saint-Angeau. Remarquer que ces vaches sont soumises à une intermittence de misère et d'abondance qui les place dans de mauvaises conditions de rendement. Et cependant, en ces conditions, une vache donne 1000 litres de lait dans son année !

lait. Tout ce lait ne s'obtient guère que du 20 mai au 20 octobre, c'est-à-dire pendant la saison du pâturage de montagnes. Pendant l'hivernage, les vaches arrivent bientôt à bout de lait : on s'arrange, du reste, pour qu'elles mettent bas, toutes ensemble, un mois environ avant le départ pour les montagnes. — Les autres produits d'une vacherie consistent en beurre (1/20 ou 1/25 du fromage), — en veaux (28 à 30 veaux pour un troupeau de 40 vaches), — en porcs (8 à 10 porcs pour 40 vaches).

Aux environs de Salers, une vache donne en moyenne 150 kilos, et quelquefois 200 kilos de fromage dans son année. — Dans l'Aubrac, le rendement est beaucoup plus faible : il descend à 75 kilos de fromage pour une vache du pays, dite de race d'Aubrac, et du poids vif de 460 à 470 kilos.

Fromages de Parmésan ou du Lodésan. Treize litres de *lait écrémé* pour le beurre donnent 1 kilogr. de fromage. En d'autres termes, 100 litres de *lait pur* rendent 4 kil. 48 de fromage, et, en outre, 1 kil. 50 de beurre. Soit, pour une vache rendant par an 3285 litres de lait, et ne gardant son veau que huit jours, un produit annuel de 258 kilos de fromage et de 86 kilos de beurre. Le tout, sans préjudice d'une certaine quantité de fromage blanc (*fiorito*) réservée pour les paysans, puis de petit-lait pour les porcs.

Fromages de Gruyère. (Suisse.) D'après Pabst, il faut :

9 à 12 litres de lait	Pour 1 kilog.	Fromage gras.
12 à 16 —		Fromage mi-gras.
15 à 18 —		Fromage maigre.
20 à 30 de petit-lait		De serai.

60. *Nourriture des vaches à lait.* A l'Institut agronomique de Versailles, où l'État, pour faciliter les études de zootechnie comparée, avait rassemblé un effectif de 250 bêtes bovines de diverses races, la ration journalière, évaluée en foin, était, en moyenne, par tête, telle que l'indique le tableau ci-dessous. Dans ce tableau se trouve, en même temps, le poids vivant de chaque vache et la ration qu'elle recevait par quintal de ce poids. Dans une colonne spéciale, on a mentionné la consommation annuelle.

Nourriture de vaches laitières à l'étable (stabulation permanente).

POIDS VIF PAR TÊTE.	RACES PURES.	RATION JOURNALIÈRE — Par tête.	RATION JOURNALIÈRE — Par quintal sur pied.	RATION ANNUELLE PAR TÊTE.	OBSERVATIONS.
		kil.	kil.	kil.	
660	Durham et cotentine [1].	17	2,57	6,205	En hiver, le foin ne composait que le tiers ou le quart de la ration. Le reste était en betteraves, à raison de 3 kilos pour 1 kilo de foin qu'elles remplaçaient. En été, du 1er mai au 1er novembre, nourriture au vert, environ le quadruple de la ration évaluée en foin sec. Soit, pour une vache rationnée à 14 kilos : Hiver, { Foin, 6 kilos. / Betteraves, 24 — } Été, Vert. 56 — Pour toute l'année, 3 à 5 kilos paille-litière par jour.
640	Hereford, flamande, nivernaise.	17	2,64	6,205	
600	Agenaise, cholet, salers.	16	2,75	5,840	
550	Schwitz, aubrac, limousine.	15	2,75	5,475	
500	D'Ayr, devon, west-highlands.	14	2,75	5,110	
350	Bretonne.	9	2,75	3,285	

[1] Nous avons réuni sur une même ligne les animaux présentant le même poids vivant et recevant une même ration par quintal de chair vivante.

4

Quant aux vaches mises à l'herbage en été, on comptait 50 à 60 ares de pré pour une mère suivie de son veau. Mais, comme la pousse de l'herbe s'arrêtait en plein été, il fallait donner des fourrages verts de supplément pendant le temps d'arrêt des herbages. — Pour les grosses races, il fallait 80 ares.

Voici, d'autre part, la nourriture d'une vache de nourrisseur poussée au lait[1].

Hiver,	10 kilos paille d'avoine litière comprise.
	5 — regain de luzerne.
	5 — betteraves.
	10 litres remoulage de blé ou d'orge.
Été,	60 à 70 kilos de fourrages verts.

Mais, il est évident que la vache du nourrisseur est sacrifiée à la production du lait : sa santé n'est que secondaire : par conséquent, son régime ne saurait convenir aux vaches qui ont à perpétuer leur espèce. — Pour les taureaux, il est d'usage de leur donner de l'avoine à l'occasion des montes.

Section II. — *Chevaux et Bœufs de travail.*

61. Les attelages agricoles sont principalement composés de chevaux ou de bœufs. Lequel de ces deux animaux faut-il préférer ?

[1] D'après un habile cultivateur allemand, M. Riedesel, une bonne vache laitière peut consommer, dans son année, douze fois autant de kilos de foin qu'elle pèse vivante. Soit, 3 k. 30 de foin par jour et par quintal vivant. Voir le *Manuel de l'Éleveur de bêtes à cornes*, par M. Villeroy, page 183.

Si, pour résoudre cette question, nous interrogeons les usages traditionnels de l'agriculture, un fait considérable nous frappe tout d'abord : c'est que le cheval domine, généralement, dans les cultures *intensives*, riches, actives, visant au maximum de récoltes, et mettant en œuvre, à cet effet, la plus forte masse possible de capital et d'engrais dans l'exploitation du sol, — tandis que le bœuf se présente comme le moteur le plus ordinaire des cultures *extensives* qui n'utilisent qu'une portion de l'aptitude productive du sol, employent peu de capital et récoltent en conséquence de leur faible mise de fonds. — Un autre fait nous frappe encore, c'est que, prise en masse, la petite culture, dite *parcellaire*, emploie plus fréquemment le bœuf que le cheval.

Donc, envisagée sous son aspect le plus général, la question du cheval et du bœuf de travail est une véritable question de système de culture.

62. Que trouvons-nous, en effet, dans les pays réputés arriérés ? Ici des terres argileuses difficiles à labourer ; — des terres plus ou moins en friches où la charrue rencontre des roches, des racines, un sous-sol résistant, — des terres que leur état habituel d'humidité rend inabordables une partie de l'année, — des terres inclinées, à relief tourmenté, où les charrois et les labours sont pénibles. — Là, en dehors, comme à l'intérieur des fermes, des chemins *naturels* où les roues enfoncent jusqu'aux moyeux. — Puis, des fourrages mal récoltés et de mauvaise nature — une population nonchalante, donnant, en quelque sorte, ses allures aux animaux qui partagent ses travaux. — Quelquefois même, et comme pour aggraver la situation, un pays malsain, dangereux pour tout ce qui

n'est pas indigène : bêtes et gens. — Bref, partout un état de choses qui fait obstacle à l'organisation d'un travail accéléré, c'est-à-dire à l'emploi d'attelages qui, grâce à la spécialité de leur conformation, pousseraient les opérations avec vigueur.

Le bœuf, comme il est facile de le comprendre, est donc le moteur obligé de l'agriculture qui se trouve placée dans une telle situation. Cet animal, nous l'avons dit au n° 41, crée constamment de la valeur. S'il marche attelé, cette valeur, c'est du travail. S'il se repose, cette valeur, c'est de la viande. Viennent donc des chômages forcés par suite de pluie, de neige, de sécheresse, de gelée, le bœuf change de rôle : de *bête de travail*, il devient *bête de rente*. C'est, dans toute la force du terme, un *animal à deux fins* qui, ne subissant pas de moins-value en prenant de l'âge, n'exige conséquemment pas de *capital d'amortissement* destiné à le remplacer. Est-il au travail? rien ne l'arrête. Se présente-t-il un mauvais pas à franchir? il s'enfonce sans crainte jusqu'au ventre dans la terre mouvante. Une racine, une roche? il s'arrête si la résistance est trop forte, mais différent en cela du cheval qui s'arrête au premier coup de collier infructueux, il se remet en marche lorsque son conducteur a tourné la difficulté. S'agit-il de descendre une pente rapide? il se laisse glisser. De franchir une montée? il tire d'une manière soutenue. Veut-on des labours corrects, tirés au cordeau, régulièrement profonds, aux arètes d'égale hauteur, au relief général uniformément soutenu? c'est à la patience, à l'allure modérée des bœufs qu'il faut les demander.

Et puis, raison décisive pour des cultivateurs au-dessous de leur position, ou tout au moins forcés de suivre

une culture extensive, le bœuf est à la portée des petites fortunes. Soit qu'il s'élève dans les communaux, dans les bois, dans les pacages, soit qu'il s'achète avant ou après le dressage, toujours est-il qu'il coûte moins cher que le cheval et qu'il peut se revendre après avoir travaillé plusieurs années (*V.* n° 41).

63. Transportons-nous maintenant dans ces pays de petite culture où la division des fermes est un effet, non de la fertilité du sol et de l'activité des échanges, mais de la multiplication *sur place* d'une population privée de chemins, de débouchés, de capitaux, et consommant, dès lors, presque tous ses produits en nature. Là, encore, nous retrouvons le bœuf. Pourquoi?

C'est qu'ici, en outre du manque de capitaux, viendra se faire sentir, plus rigoureusement encore que dans une grande culture, l'influence du manque de travail régulier. Tandis que, dans une ferme quelque peu vaste, l'application du principe de la *division du travail* permet d'affecter un *personnel* spécial au service des attelages : il faut que, dans la culture parcellaire, le maître fasse tout par lui-même et sa famille. Dans une même journée, il faut souvent conduire du fumier le matin, puis labourer, semer et herser une même pièce de terre. Arrivent ensuite, les déplacements au marché, le fauchage, le liage des récoltes, le battage. C'est au maître de faire face à toute cette variété de travaux, et, pour qu'il en soit ainsi, il faut parfois qu'il laisse ses attelages au repos. Ici donc, le cultivateur est un véritable *factotum* ; la *spécialité* n'est pas son fait : par conséquent, il importe que l'animal qui l'assiste dans cette tâche incessamment variée, ne soit pas lui-même une *spécialité*, un animal à

une seule fin, une *bête de travail* seulement. C'est assez dire que le bœuf seul est possible, car, seul, il peut mettre à profit le temps de chômage que lui crée une pareille situation agricole.

64. Dans une culture intensive, ce sont d'autres nécessités, d'autres ressources. La place d'honneur revient, en conséquence, de droit au cheval. Pourquoi?

C'est que la culture intensive, sollicitée par les débouchés et secondée par le sol et le climat, demande et peut payer un travail *régulièrement actif pour toute l'année* : c'est que sa loi, son intérêt, c'est de marcher vite : c'est que, payant cher ses charretiers, elle est obligée de leur confier des attelages d'allure rapide : c'est que ses chemins sont bien entretenus : c'est que sa terre, mieux ameublie, mieux épierrée, mieux défoncée et défrichée, est plus facile à travailler : c'est que ses travaux soignés exigent de l'adresse et de la célérité. Elle préfère donc le cheval, *malgré l'amortissement annuel de* 16 à 17 p. 100 qui frappe cet animal à partir de l'âge de six ans. Peu lui importe cet amortissement, si, en fin de compte, le travail du cheval occasionne un excédent de plus de 16 à 17 p. 100 dans les recettes. Est-ce qu'il n'en est pas en agriculture, du cheval, comme en industrie, de ces machines perfectionnées qui nécessitent un capital d'installation et d'entretien plus considérable, mais qui, fonctionnant sous la pression de circonstances favorables à une grande activité industrielle, rachètent l'inconvénient de leurs dépenses par l'avantage d'une fabrication plus prompte, plus considérable, plus économique?

65. Ainsi donc, la question du bœuf et du cheval, prise

dans ses points extrêmes, peut se résumer comme il suit : il y a des attelages qui ne donnent qu'un seul produit : *le travail,* — et d'autres attelages qui donnent deux produits : *le travail et la viande.* — Les premiers décroissent de valeur en vieillissant et consomment sans rien produire lorsqu'ils ne travaillent pas : il faut toujours les *amortir*, et, quelquefois, les nourrir sans compensation correspondante. — Les seconds n'ont pas besoin d'être *amortis* et convertissent toujours leur nourriture, soit en travail, soit en viande. Or, le cheval est dans cette première catégorie et le bœuf dans la seconde. Donc, le cheval convient aux cultures assez riches pour spécialiser le rôle de chacun de leurs agents, et pour fournir aux attelages une occupation soutenue, tandis que le bœuf, véritable antipode du cheval, est le partage des cultures à travail intermittent, à labours et charrois difficiles, à fourrages médiocres, à terres morcelées, à débouchés restreints. D'où il suit, finalement, que l'effet du progrès agricole, ce sera de refouler le bœuf de travail et d'agrandir la sphère d'activité du cheval. Seulement, il ne faut pas, dans cette substitution, vouloir marcher trop vite, trop en avant des besoins et des ressources de la société.

66. Mais, si le bœuf est appelé à subir de plus en plus l'attraction de la boucherie ; le cheval, de son côté, est destiné à *s'affiner*, à mettre sa conformation en harmonie avec les nécessités d'un travail plus rapide. C'est ainsi que tout se tient dans l'économie générale d'un pays, et que, pour ce qui a trait à la question chevaline, l'amélioration du sol et de la viabilité amènera logiquement la multiplication de races qui concilieront à la

fois et l'intérêt agricole proprement dit, et l'intérêt militaire des remontes de cavalerie, et l'intérêt des services de messageries. A quoi bon ces chevaux *à conformation bovine* dont la marche pesante se réglait sur la résistance de sols tenaces et mal entretenus de labour? Toutes ces races ont eu, sans doute, leur raison d'être; mais, au résumé, elles ne sont qu'un effet de causes passagères, et, par conséquent, elles doivent, en général, et sous l'influence d'autres causes, se transformer et acquérir *cette vitesse au pas* qui constitue l'un des premiers besoins d'une culture avancée.

67. Un regret doit être exprimé ici : c'est que le cheval ait été exclu des concours d'animaux reproducteurs où, cependant, il figurait naguère, au grand profit de la société tout entière. Quoi qu'on dise, l'amélioration du cheval est une œuvre agricole qui se rattache essentiellement à la manière de vivre des grands propriétaires, à la manière de penser de tous nos éleveurs. Pour ces motifs donc, il est utile que la grande propriété et l'agriculture se trouvent le plus fréquemment possible en présence l'une de l'autre. Le monde *du turf* et des solennités hippiques est un monde à part : ceux-là seuls en sont les héros qui en ont les habitudes, le langage, le costume, la fortune même. L'agriculture n'a ni le temps ni la volonté de figurer sur cette arène : elle est, au contraire, à sa place, dans les concours d'animaux reproducteurs : c'est là qu'il faudrait encourager les exhibitions d'étalons et de juments : c'est là qu'il faudrait attirer les éleveurs et les propriétaires : c'est là que la question du cheval, conservant son caractère agricole, se résoudrait dans le sens des besoins généraux du pays.

68. Afin de mieux faire ressortir les côtés les plus saillants de la question du cheval et du bœuf, nous l'avons tout d'abord envisagée dans les situations extrêmes où la préférence pour l'un ou l'autre de ces animaux se décide d'une manière absolue. Nous devons, maintenant, faire la part des nombreuses situations moyennes où les attelages agricoles sont à la fois composés de chevaux et de bœufs.

Chaque animal, alors, a sa spécialité d'action. Les labours, les défoncements, les travaux de peine et les charrois intérieurs sont réservés pour les bœufs. Restent ensuite, pour le cheval, les charrois extérieurs, les cultures superficielles, les hersages, roulages, les conduites de semoir, de houes, de buttoir, tous les travaux, enfin, qui demandent de l'adresse et de la vitesse au pas.

Or, ce système mixte présente de grands avantages, surtout au début d'une culture améliorante Tel était Grignon en 1828. Il fallait approfondir le sol, le dérocher, le défricher, il fallait créer des chemins : il fallait consommer des racines, des fourrages secondaires : tout, alors, plaidait la cause du bœuf. Plus tard, un nouvel ordre de choses remplaça cet ensemble de difficultés : le cheval acquit de l'importance dans les attelages et le nombre des bœufs diminua relativement. Quoi de plus logique ! et cette histoire des attelages de Grignon ne nous montre-t-elle pas, sur une scène limitée, la révolution qui se passe en grand sur la surface de l'Europe cultivée ? Décidément, il n'en faut pas douter, l'importance respective du bœuf et du cheval de travail, c'est une question d'amélioration du sol d'une part, et de nouveaux débouchés d'autre part.

69. L'un des grands reproches adressés au cheval, c'est l'*amortissement* qui le frappe. (*V.* n° 64.) Or, cet amortissement peut être supprimé, car le cheval, lui aussi, peut devenir *bête de travail et de rente* à la fois. Tel est le double rôle que la jument remplit dans les pays d'élevage. Il ne faut pas, dans ce cas, considérer la poulinière comme une simple bête de trait : il faut la ménager, la faire reposer au besoin, et ne pas craindre de mettre le double de bêtes sur une charrue ou un charriot. Ce n'est pas le fait d'une poulinière de donner ce qu'on appelle un *coup de collier* et de faire des *tours de force* au travail.

Autant que possible, on cherche à faire coïncider la naissance des poulains avec l'époque de chômage du travail agricole et la pousse de la première herbe. De là, les nombreuses naissances du mois de mai qui permettent de profiter de l'époque du ralentissement des travaux pour mettre au repos les poulinières avancées en gestation, et des premiers fourrages verts pour mettre ces poulinières à l'herbage.

70. *L'emploi des attelages de vaches* est, par-dessus tout, une ressource spéciale à la petite culture, car il faut, ici surtout, *l'œil du maître*. La vache laitière, annuellement en état de gestation, demande, par cela même, des soins qui, sauf de rares exceptions, ne peuvent guère lui être accordés que par son propriétaire. Confier des vaches à des mercenaires, c'est courir des risques sans nombre dont les moindres sont la diminution du lait, les avortements et les blessures. Qu'on ajoute à cela la nécessité d'un personnel plus nombreux et l'inconvénient de manquer souvent d'attelages au moment du plus grand besoin, et l'on comprendra qu'une grande culture, astreinte

à des travaux réguliers, ne peut et ne doit compter sur les vaches de trait que dans une mesure tout au moins excessivement limitée.

On a aussi proposé l'emploi de taureaux munis d'un anneau destiné à les maîtriser par le nez. Rien de mieux, mais à la condition, toutefois, que ce ne soient là que des attelages secondaires, des attelages de renfort, affectés à un service spécial. Tels s'emploient avec profit les taureaux à Grignon pour le *service du vert*, service qui détournerait les attelages principaux de leur occupation ordinaire, mais qui, effectué par les taureaux, présente l'avantage de les rendre plus dociles et de leur procurer un excellent exercice hygiénique. Tels, aussi, peuvent s'employer les vaches et les élèves en voie de dressage.

71. *Nourriture des chevaux de ferme* Elle se base habituellement sur le foin, l'avoine et la paille. Ainsi, pour un cheval de 500 à 600 kilos, poids vivant, on donne:

Avoine pesant 50 kil. l'hectolitre, 12 litres par jour,	soit 44 hectol.	par an.
Foin, 8 kil.,	soit 3,000 kil.	—
Paille en partie pour litière, 5 kil.,	soit 1,825	—

Soit l'équivalent de 14 kilos de foin par tête et par jour, et par quintal de poids vivant, 3 kilos par jour environ.

En hiver, on remplace quelquefois une partie de l'avoine et du foin par 5 à 6 kilos de carottes, ou par des féveroles.

Au printemps, du 15 mai au 15 juin, alors que les travaux se relâchent, on peut aussi mettre les chevaux au vert. La ration journalière et individuelle est alors de

6 litres d'avoine et de 30 à 40 kilos de vert, d'abord mélangé de paille ou fourrage sec, puis donné sans mélange. Si le repos était absolu, l'avoine serait complétement supprimée et l'on donnerait un peu de son mouillé. Un mois, six semaines de vert sont très-utiles aux chevaux; ce régime les rafraîchit.

Certains chevaux reçoivent par jour jusqu'à 15 et 20 litres d'avoine et 10 à 12 kil. de foin. C'est là une nourriture qui ne peut convenir qu'à des chevaux faisant, comme dans les pays de forges, le service des charbons dans les forêts.

72. *Nourriture des bœufs de travail.* Un bon bœuf du poids de 650 kilos, race morvandelle, reçoit par jour l'équivalent de 15 à 18 kilos de foin, ainsi distribué :

Hiver.	Foin	10 à 12 kilos.	
	Betteraves ou pommes de terre.	30 à 35 —	
	Paille	5 —	
Été.	Vert	40 —	et au delà.

73. *Rapport des attelages à la surface cultivée.* Dans la région des céréales, région tempérée où l'on compte 250 à 300 jours de travail par année, on estime qu'il faut un cheval pour dix hectares de surface cultivée (terre arable ou prairie). Soit, pour 20 hectares, un attelage de deux chevaux percherons ou de force équivalente, faisant, selon les besoins, le service des cultures et des charrois. On suppose, dans cette donnée générale, que la terre, en bon état de culture, permet à une charrue attelée de deux chevaux, de labourer, par journée de dix heures, 30 à 35 ares en premier labour de 25 centimètres de profondeur, et 40 à 45 ares en second labour de

15 cent. — On suppose, de plus, que le rayon d'activité des attelages ne dépasse pas 1,500 mètres de distance à peu près horizontale, que les bâtiments occupent une position centrale, que le domaine consomme ses fourrages en nature, et que, par conséquent, les charrois extérieurs se bornent à la conduite des grains au marché.

S'il s'agit d'attelages mixtes, on compte généralement 5 bœufs de race morvandelle ou de force analogue, pour 4 chevaux percherons.

Voilà pour les conditions moyennes d'une culture active, avec racines, fourrages annuels, céréales, prairies. — Sous un climat moins pondéré, dans un système cultural à travail intermittent, il est évident qu'il faudrait, soit varier l'effectif des attelages aux diverses saisons de l'année, soit entretenir des attelages plus nombreux et participant du caractère de bêtes de travail et de bêtes de rente. (*V.* n° 62.)

SECTION IIIe. — *Bêtes ovines* (*Moutons*).

74. *La laine et la viande.* S'il est un principe fondamental dans l'industrie moutonnière, c'est que les troupeaux, placés sous l'influence d'une nourriture abondante et d'un climat plutôt humide que sec, perdent, de plus en plus, leur caractère de *producteurs de laine fine* pour acquérir celui de *bêtes de boucherie*. Or, le progrès agricole s'attachant précisément à multiplier les moyens de subsistance du bétail, il en résulte que ce progrès a pour conséquence directe de refouler les troupeaux de laine fine dans les pays à culture arriérée, tandis qu'au contraire, il tend à augmenter, dans les pays d'abondance

fourragère, les troupeaux de boucherie porteurs d'une laine moins fine.

Les convenances commerciales viennent encore apporter leur part d'influence dans cette distribution géographique des moutons. La laine de haute finesse est un produit éminemment transportable à grandes distances : on peut la produire dans les pays où la terre est à bon marché, en Saxe, en Silésie, dans la Russie méridionale, dans l'Australie, puis la transporter dans les pays de fabrique en toisons lavées et comprimées. — La viande, au contraire, ne peut guère se produire qu'à portée des consommateurs, c'est-à-dire au milieu des pays les plus peuplés, les plus civilisés. — Donc, la géographie des moutons est toute faite : rien, pas même la douane, n'empêchera cette répartition de la population ovine, et, sous ce rapport, on peut dire que l'avenir des moutons en Europe est tout entier dans leur rendement comme *bêtes de boucherie précoces*. Quant à leur avenir comme *bêtes à laine*, il consiste dans le sacrifice de l'extrême finesse du brin, dans l'accroissement du poids des toisons, dans la production de plusieurs sortes de laines, les unes participant du type mérinos, à finesse moyenne, les autres du type des laines anglaises à longue mèche. La production de ces laines se concilie parfaitement avec la production de la viande; elle est fortement stimulée par les nouveaux besoins de la fabrication; elle agit heureusement sur la fertilisation du sol en ce sens qu'elle pousse à la culture des racines et des fourrages artificiels; elle est un puissant et facile moyen de perfectionner nos races communes; c'en est assez pour qu'elle diminue les regrets que peut nous faire éprouver la dépréciation constante du prix des laines de haute finesse dont la produc-

tion appartient désormais aux pays demi-cultivés, aux peuples-pasteurs, aux contrées naissant à la civilisation (*V.* n° 94.).

§. 1er. Production et rendement de la laine.

75. *Laines mérinos et métis-mérinos.* — Le grand mérite des laines mérinos, pour le fabricant, c'est la finesse du brin, qui, dans les premières qualités, atteint 1/60 de millimètre d'épaisseur. Leur inconvénient, pour le producteur, c'est leur tendance à perdre leur finesse lorsque les moutons sont nourris abondamment (*V.* n° 74).

Les laines mérinos sont classées dans la catégorie des laines courtes et frisées : elles présentent une mèche à brins très-ondulés, dont la longueur varie de 0m, 05 à 0m, 10. En toisons lavées, et provenant des troupeaux les plus fins de Saxe, de Prusse et de Silésie, elles pèsent au plus un kilogr. et demi, et parfois même moins d'un kilog. Soit, *en suint*, un poids de moins de 2 à 3 kilos tout au plus par chaque toison, et, par conséquent, par tête de mouton.[1] Et cela, ne l'oublions pas, dans des troupeaux comptant un grand nombre de béliers qui

[1] En ce moment, on voit à l'Exposition universelle de Paris (1855) la magnifique toison d'un bélier de Mœglin (Prusse) présentée par M. Thaër, le fils du célèbre régénérateur de l'agriculture allemande.

Cette toison pèse en suint 7 kilos 246. — Le bélier qui la portait est réputé pour l'abondance de sa laine très-fine, eu égard à son poids vif qui était de 53 kil. 291. — On observe que la toison exposée a été portée dix mois seulement; à 12 mois, elle aurait pesé, d'après M. Thaër, 8 kil. 231. Soit, 6 fois 1/2 de moins que le poids de l'animal. — A côté de cette toison figure celle d'une brebis, même type. La brebis pesait 28 kil. 927 et la toison, de 10 mois de pousse, 2 kil. 658 en suint.

dépouillent toujours des toisons plus fortes que celles des brebis.

A l'exception de quelques troupeaux conduits d'après les errements de la célèbre bergerie de Naz et réputés pour leur extrême finesse, les troupeaux français ont moins recherché la finesse du brin que le poids des toisons, la longueur de la mèche et la rusticité des animaux. De là, une modification assez profonde dans l'ancien type mérinos conservé pur à la bergerie de Rambouillet. En s'éloignant ainsi de la production des laines superfines, ce type s'est rapproché progressivement des types de boucherie porteurs de laines moyennes, auxquelles les fabriques d'étoffes lisses et demi-feutrées ont ouvert, de nos jours, de si grands débouchés. Tel est le métis-mérinos des grandes fermes à labours du rayon de Paris, de la Champagne, de la Brie, de la Picardie, des parties sèches de la Normandie, du Châtillonnais, etc. Ce vieux type français ne perd pas de terrain, mais il se modifie, et, fort de sa rusticité dans les pays secs et calcaires, il devient la base solide de croisements qui l'approprient aux nouvelles ressources, aux nouvelles nécessités de l'époque. Et, comme l'observe M. Yvart, le troupeau de Rambouillet serait là pour le retremper, par ses béliers, si l'exagération d'un bon principe l'amenait à des laines trop longues, trop grosses, et à des toisons trop claires, trop ouvertes. Au contraire, le type de Naz a tout sacrifié à la finesse de la laine, même la santé, la constitution de ses animaux. Ce n'est plus, en conséquence, un type qui puisse se généraliser dans les vieux pays d'Europe.

En se croisant avec nos races indigènes, la race mérinos a créé des races métisses dont la laine s'est telle-

ment améliorée, qu'elle a reçu le nom de *laine intermédiaire*, et qu'elle s'estime à l'égal des laines de certaines variétés de mérinos purs.

Les bons mérinos-métis dépouillent en raie, l'un dans l'autre, 3 à 4 kilos de laine en suint. Dans les troupeaux améliorés sous l'influence des nouveaux besoins de notre époque, troupeaux *à laine de peigne*, les toisons sont plus lourdes et atteignent jusqu'à 5 et 6 kilos. Mathieu de Dombasle, qui cherchait à concilier le poids des toisons avec leur finesse, estimait que la toison en suint devait représenter le dixième du poids de l'animal frais tondu. En conséquence, au moment de la tonte, il pesait séparément ses animaux et leurs toisons, et n'admettait à la reproduction que les béliers et brebis qui réalisaient cette condition d'une toison représentant le dixième du poids vif de tout leur corps.

76. *Laine soyeuse, dite mérinos-Mauchamp*. — Voilà une conquête toute française et toute récente que nous devons, depuis 1828, à M. Graux de Mauchamp (Aisne). *Laine de peigne*, la laine Mauchamp est longue, lisse et surtout *soyeuse*, analogue au duvet de cachemire, utilisable, par conséquent, dans la fabrication des châles, façon cachemire, et autres étoffes précieuses. Douce au toucher, elle produit au peigne plus de *cœur*, c'est-à-dire plus de laine peignée que la laine mérinos pure, qui se brise davantage dans le peigne et laisse ainsi plus de laine courte (*blousse*), qu'on ne peut employer qu'après l'avoir cardée. Or, il est évident que la meilleure laine, à cet égard, c'est la laine qui, passée au peigne, présente le plus de *cœur* et le moins de *blousse*.

M. Pichat, directeur de Rambouillet, et M. Plivard,

peigneur de laine, ont fait, dans ce sens, des expériences comparatives qui établissent la supériorité de la laine mérinos-Mauchamp sur la laine mérinos pure. En voici le résultat chiffré :

	Mauchamp-mérinos.	Mérinos pur.
Cœur ou laine de peigne	50,8	39,1
Blousse ou laine restée dans le peigne	17,0	19,3
Perte au dégraissage et abats.	32,2	41,6
	100,0	100,0

Originairement, les bêtes à laine-Mauchamp présentaient une mauvaise conformation, leur toison était ouverte, la mèche pointue. Leur croisement avec le type Rambouillet les a rapprochées du tempérament plus vigoureux, de la toison plus fermée, de la taille plus élevée, de l'aptitude à la boucherie de cet excellent type. De là une nouvelle sous-race, à la formation de laquelle a puissamment contribué M. Yvart, avec l'aide de MM. Pichat et Elisée Lefebvre. On ne peut pas dire que cette sous-race soit fixée complétement; il lui a manqué le temps pour cela. Mais elle est en bonne voie, et tout permet d'espérer que, par des croisements sagement modérés, elle amènera nos mérinos français à fournir aux fabriques des laines de peigne plus longues, plus douces, plus souples, plus nerveuses. Or, c'est là un fait considérable, puisque ces laines sont appelées à jouer un rôle de premier ordre dans nos manufactures. Voici, du reste, les rendements comparés de la race Mauchamp et de la race mérinos, tels que les a donnés M. Yvart.

	Mérinos	Mauchamp-mérinos.
Poids vif d'une brebis de 30 mois	46 k. 750	45 k. 069
Poids de la toison lavée à dos.	2 262	2 205
Rapport de la laine lavée à dos au poids vif des animaux.	4 840 p. 100	4 894 p. 100.

77. *Laines longues anglo-françaises.* — Tandis que la France, principalement préoccupée de la production des laines fines, type mérinos, dirigeait ses troupeaux dans ce sens, l'Angleterre, aux prises avec un climat plus humide et des besoins commerciaux différents, tendait à façonner un mouton principalement disposé pour la boucherie et la production d'une laine *lisse et longue*. De ces tendances sortirent deux principales races ovines : l'une, dite de *Dishley* ou de *New-Leicester*, fut créée par l'illustre *Backewell;* l'autre, dite de *New-Kent*, fut le résultat des travaux opiniâtres de *Richard Goord*. Races admirables toutes deux au point de vue de la boucherie, mais avec cette différence, toutefois, que la race New-Kent présente une toison plus fine, plus égale, plus fermée, plus tassée, plus pesante. Certes, c'était là débuter par un coup de maître. Pays d'herbages plutôt que de céréales, l'Angleterre comprit que son territoire pouvait cependant contribuer pour une forte partie à approvisionner sa nombreuse population manufacturière de grains, de viande, de laitage, de certaines spécialités de laine. *Nourrir beaucoup de bétail de boucherie pour nourrir beaucoup d'hommes,* voilà quelle fut sa devise agricole. Elle laissa donc la production des laines courtes et fines à ses colonies, ainsi qu'aux autres peuples moins manufacturiers qu'elle. Tout, du reste, fut gain pour elle dans ce calcul. Elle assurait ainsi du fret à ses navires de retour; elle n'astreignait pas les mérinos à végéter sous son ciel humide : elle leur préférait, à juste raison, des moutons payant leur nourriture par leur viande plus que par leur laine, et ne craignant pas, dans cet ordre de spéculation, la concurrence des moutons étrangers..... Ce furent donc des hommes utiles que

Backewell et Richard Goord : ils engagèrent l'agriculture anglaise dans la seule voie rationnelle qui devait la rendre prospère. L'industrie lainière leur doit également une matière première qui a donné de grands développements à la fabrication des étoffes rases (popelines, bouracans, flanelles, étoffes pour gilets, passementerie, etc., etc.).

De son côté, la France avait aussi ses moutons à laine longue, ceux de race picarde et flamande notamment, les uns et les autres appropriés à des pays de riches pâturages. Elle avait croisé ces races indigènes avec le mérinos qui en avait amélioré la toison, mais qui n'avait pu leur communiquer la conformation et la précocité des races anglaises de boucherie.

Sans aucun doute, la France pouvait, à l'instar de l'Angleterre, perfectionner ses races ovines dans le sens de la boucherie. Mais c'était là une œuvre de longue haleine. On préféra, sagement, recourir à l'importation de types améliorateurs, et l'Etat chargea, en conséquence, M. Yvart d'aller chercher des béliers et brebis de race Dishley, qui furent placés d'abord à Alfort (année 1833), puis à Montcavrel, dans le Boulonnais. Plus tard, M. Malingié fit venir, à ses frais, *des new-kent* qu'il installa sur son domaine de la Charmoise, dans le Loir-et-Cher (mai 1838).

Il ne s'agissait pas de propager en France les races anglaises à l'état de pur sang : on cherchait simplement à donner des béliers anglais nés en France à nos brebis de grosses races améliorées ou non par le sang mérinos, car ces brebis indigènes offraient au croisement l'avantage d'une souche maternelle appropriée à nos conditions climatériques et agricoles. De là, sont sorties les

races anglo-françaises qui, maintenant, ont définitivement doté le pays de bons moutons de boucherie porteurs de toisons à laine de peigne. Tels sont, entre autres, les anglo-artésiens, anglo-flamands, anglo-mérinos, dérivés des races dishley et new-kent par la ligne paternelle [1].

78. *La race de la Charmoise* [2], créée par M. Malingié, appartient à cette catégorie de bêtes à laine longue, d'origine anglo-française. La toison en est tassée, fermée, et pèse 2 kilos 1/2 pour les brebis et 3 kilos 1/2 pour les moutons. La longueur du brin est de 0^{m},14 au moment de la tonte. Quant à la finesse de cette laine, M. Malingié, pour en donner une idée, dit lui même l'avoir vu filer à raison de 55,000 mètres de longueur au kilogramme. Sous ce rapport, elle se place donc au premier rang parmi les laines de peigne.

Par ses pères, la race de la Charmoise dérive du sang *new-kent*, mais ce sang ne dépasse pas 50 pour 100, c'est-à-dire juste ce qu'il faut pour que le sang paternel fasse prédominer ses qualités dans sa descendance, et permette au sang maternel de garantir la rusticité de la nouvelle race.

Par ses mères, la race de la Charmoise est d'une origine beaucoup plus compliquée, puisqu'elle dérive à la fois de brebis solognottes, berrichonnes, tourangelles

[1] On peut citer comme un modèle du genre le beau troupeau dishley-mérinos de M. Pluchet de Trappes. Ce troupeau dépouille, en raic, 4 kil. et demi de laine en suint. La longueur du brin est de 0^{m},08.

[2] Voir les considérations sur les bêtes à laine au XIXe siècle, par M. Malingié, directeur de la ferme-école de la Charmoise.

et mérinos, de manière à ne conserver que 12 et demi pour 100 du sang de chacune de ces races. Pourquoi ce mélange de sangs, si différents du côté des mères?

A cela, M. Malingié répond que là, précisément, se trouve en grande partie son système. Cet habile agronome travaillait pour des pays exposés à la chaleur, au hâle, à la sécheresse. Il voulait, par-dessus tout, que sa race fût rustique, et il pensait avec raison que cette rusticité devait venir de la souche maternelle surtout, puisque la souche paternelle, créée dans des conditions toutes diverses de sol, de climat, de nourriture, d'hygiène, redoutait les effets d'une naturalisation improvisée.

Mais, comme, au résumé, il s'agissait de se rapprocher du type new-kent, il ne fallait pas opposer puissance à puissance en alliant ensemble des béliers et des brebis de *même ancienneté de race*. Nécessairement, pour que l'une des deux souches prît le dessus, il fallait qu'elle fût la plus ancienne, c'est-à-dire la *plus fixée*, la plus apte à se reproduire intégralement. De là, l'idée de choisir des mères sans caractère prononcé, *sans fixité, sans grand mérite individuel, mais parfaitement acclimatées, localisées, et n'opposant, par leurs sangs mélangés, qu'une faible résistance à la puissance d'amélioration des béliers*. Tout le secret de M. Malingié fut là, si toutefois on peut appeler secret un système d'expérience fait au grand jour de la publicité. Aujourd'hui la *race de la Charmoise* paraît *définitivement fixée*. Créée pour des pays secs à fourrages médiocres, elle est d'une santé vigoureuse, peu sujette à la cachexie aqueuse et à la maladie du sang : elle est d'une taille moyenne, quoique issue de pères de grande taille : sa conformation rappelle celle des beaux types de boucherie : elle est précoce au point de termi-

ner sa croissance en 18 ou 29 mois et de prendre graisse à 8 mois. Elle a reçu les plus beaux prix dans les concours.

Le bélier *southdown* se rapprochait, il est vrai, beaucoup plus que le *bélier new-kent*, de la taille et des habitudes des brebis-mères choisies primitivement par M. Malingié, mais, loin de constituer un titre à la préférence de cet habile éleveur, cette similitude du *southdown* fut un titre d'exclusion. Il fallait, au contraire, du *contraste* entre les pères et mères : à ce prix seulement, il était permis d'espérer que le type anglais, représenté par un bélier supérieur en taille, en force, en longueur de laine, en conformation, paralyserait la mauvaise influence que les brebis exerceraient, à cet égard, sur leur progéniture. Et de fait, l'expérience donna raison au créateur de la race de la Charmoise : les agneaux naquirent petits, et par conséquent, sans occasionner des parturitions difficiles et dangereuses : mais, bientôt, l'influence du père se joignant à celle d'une bonne nourriture dès le jeune âge, ils grandirent rapidement jusqu'au point d'arrêt fixé par le directeur de la Charmoise lui-même, c'est-à-dire jusqu'à la taille 0m, 77, correspondant à un poids de 25 kilos de viande nette.

Quoi qu'il en soit de l'exclusion de la Charmoise à l'égard du bélier *southdown*, toujours est-il que, dans d'autres circonstances plus analogues à celles de sa mère-patrie, ce type à laine courte a contribué à l'amélioration de quelques-unes de nos races indigènes, des races bretonnes entr'autres. Ceci n'infirme en rien le principe de M. Malingié : encore une fois, la Charmoise a travaillé pour des situations agricoles telles que, pour jouir de la puissance améliorante des béliers anglais, il fallait les

choisir dans une race très-supérieure à celle des brebis-mères.

79. *Laines indigènes*. Elles proviennent de races qui n'ont pas encore reçu l'infusion de sang étranger, soit mérinos, soit anglais. Telles sont les longues laines des races de Flandre, d'Artois, de Picardie, de l'Anjou, et les laines courtes des races méridionales ou centrales du Roussillon, du Languedoc, de l'Aveyron, du Berri, de la Sologne et de certaines parties de la Bretagne. Les plus grossières de ces laines, celles qui ont le plus de jarre, servent à la confection des matelas, des lisières, des couvertures, de la bonneterie; plusieurs autres, dites *moyennes*, sont employées pour fabriquer la grosse draperie de soldats; les moins défectueuses enfin, de provenance méridionale surtout, entrent dans la fabrication des draps mi-fins.

Plusieurs de ces races sont filles des circonstances naturelles : les unes sont *transhumantes*, c'est-à-dire vivant alternativement l'été dans les hautes montagnes et l'hiver dans les plaines basses : les autres, véritables locomotives toujours en mouvement, sont chargées d'utiliser l'herbe des garrigues, makis, communaux, landes, pâtis et autres terrains incultes. Il faut à ces races un tempérament robuste, spécial, habitué aux alternatives de froid, de chaleur, d'humidité, à la violence des vents, à la disette quelquefois. Ce qu'elles ont pour elles, c'est la rusticité : nul doute que leur amélioration ne doive résulter de l'emploi de moyens analogues à ceux qui ont créé la race de la Charmoise (*V.* n° 78). Toutefois, il est certain que, pour ne pas être prématurée, cette amélioration par voie de croisement doit être précédée par l'a-

mélioration des conditions hygiéniques et alimentaires au milieu desquelles vivent ces vieilles races indigènes.

Quant à l'amélioration des races indigènes qui se trouvent encore dans le nord et le nord-ouest de la France, au centre de l'abondance même, les difficultés sont moindres et de nombreux exemples indiquent la voie à suivre. Le mérinos pour adoucir, affiner et tasser la toison : le *dishley, le new-kent ou le cotswold* pour maintenir la laine dans la catégorie des laines longues et lisses à peigne et pour procurer la précocité et la bonne conformation de boucherie ; voilà ce qui, aujourd'hui, paraît constituer le moyen de perfectionnement de ces races répandues dans le pays de Caux, l'Anjou, la Touraine, le Poitou, la Picardie, l'Artois et la Flandre.

§. 2. Production et rendement de la viande de mouton.

80. Les résultats maxima auxquels nos éleveurs et engraisseurs de moutons sont parvenus ressortent clairement du tableau suivant, dressé aux abattoirs de Paris par la Commission de rendement du Concours de 1854 à Poissy. Il ne faut pas s'effrayer du nombre des chiffres : au résumé, c'est à l'abattoir qu'on peut le mieux apprécier les animaux de boucherie sous le rapport de leur rendement en viande nette, suif, cuir, issues et abats.

Rendement des moutons primés à Poissy (1854).

RACES.	AGE.	POIDS à l'Abattoir.	DÉTAIL D'ABATTAGE. Viande nette.	Suif.	Cuir.	Issues et perte	RAPPORT AU QUINTAL VIF. Viande nette.	Suif.	Cuir.	Issues et perte	OBSERVATIONS.
Moutons de 18 mois au plus.											
		kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	
Métis-mérinos (20). .	14 mois.	51,50	28,75	3,65	2,95	16,15	55,82	6,89	5,72	31,57	Les nombres entre parenthèses, dans la colonne des races, indiquent la quantité de moutons abattus, pour établir le rendement moyen par tête, tel qu'il figure dans toutes les colonnes de chiffres.
De la Charmoise (20).	14 mois.	60,00	37,10	6,65	2,80	13,45	61,82	11,08	4,66	22,44	
Dishley-mérinos (20).	15 mois.	59,10	35,80	5,77	2,95	14,58	60,57	9,76	4,99	24,68	
Id. (22).	15 mois.	55,68	34,65	6,13	4,38	10,52	62,23	11,00	7,86	18,91	
Mérinos et Métis-Mérinos.											
Métis-mérinos (20). .	30 mois.	60,00	34,00	6,45	3,10	16,45	56,66	10,75	5,16	27,43	
Mérinos-champ. (20).	3 ans.	78,75	46,27	10,85	4,17	17,46	58,74	13,77	5,32	22,17	
Mérinos (20)	3 ans.	81,15	50,17	9,50	4,17	17,31	61,82	11,70	5,13	21,35	
Métis-mérinos (15). .	3 ans.	73,66	44,70	9,26	3,76	15,94	60,68	12,57	5,10	21,65	
Id. (20). .	4 ans.	84,00	53,00	9,85	3,40	17,75	63,09	11,60	4,04	21,27	
Grosses races à laine longue.											
Dishley-artésien (20).	22 mois.	68,50	43,10	6,65	3,90	14,85	62,91	9,70	5,69	21,70	
Anglo-mérinos (20). .	3 ans.	76,50	49,75	7,45	3,25	16,05	64,24	9,73	4,24	21,79	
Dishley-mérinos (22).	3 ans.	70,00	42,22	9,95	3,52	14,31	60,31	14,21	5,02	20,46	
Id. (20).	3 ans.	68,55	41,45	7,02	2,97	17,11	60,46	10,24	4,32	24,98	
Petites races à laine commune.											
De la Charmoise (20).	14 mois.	52,50	31,35	4,90	2,65	13,60	59,71	9,33	5,04	25,92	
Anglo-berrich. (20). .	3 ans.	63,25	39,30	6,25	2,85	14,85	62,13	9,88	4,54	23,45	
Berrich, 1/4 sang angl. (20)	3 ans.	64,00	41,35	6,50	2,65	13,50	64,60	10,15	4,14	21,11	

81. Ainsi, nos races ovines anglo-françaises et métis-mérinos sont désormais en pleine voie de précocité, puisque dès l'âge de 14 à 15 mois, des moutons atteignant le poids vif de 52 à 84 kilos, rendent 56 à 64 p. 100 de chair nette. Or, il n'y a pas longtemps encore, le mouton s'entretenait principalement pour la laine et fournissait 6 ou 7 toisons ayant de payer son tribut à la boucherie.

Qu'on fasse ici la part des excès d'embonpoint des bêtes de concours, qu'on visite les marchés ordinaires de bestiaux, et l'on reconnaîtra que derrière cette avant-garde d'élite, marchent des troupeaux qui s'engagent de plus en plus dans la voie de l'aptitude à l'engraissement précoce.

82. Les moutons infusés de sang *dishley*, *new-kent*, *costwold* et *southdown*, brillent au premier rang parmi ces animaux précoces. Le type mérinos, sans rival pour la spécialité des laines fines, courtes et frisées, présente pour la production de la viande, le désavantage d'un tempérament très-sanguin, d'une charpente osseuse massive; il est plus haut monté sur jambes. Tout à l'opposé, les types anglais d'espèce ovine, qui ont servi de modèle de conformation, même pour les animaux d'espèce bovine de bouverie, sont plus rapprochés de terre, moins disposés à la locomotion, moins osseux, plus cylindriques. De là leur supériorité comme bêtes alimentaires.

83. Au reste, il ne s'agit pas d'abandonner les mérinos, cette vieille gloire de l'agriculture française, pour remplacer par les moutons anglais, cette récente impor-



tation à laquelle l'attrait de la nouveauté concilie tant de suffrages, les uns raisonnables, les autres dénués de fondement. La France, à tout prendre, c'est, par la variété du climat, du terrain, des récoltes, des bestiaux, l'Europe en miniature. Nul doute, par exemple, que tenant à l'Espagne par ses régions sèches, et à l'Angleterre par ses régions humides, elle n'ait, par cela même, un puissant intérêt à créer des troupeaux mixtes qui, selon les convenances locales, emprunteront plus ou moins leur caractère aux troupeaux des pays voisins dans lesquels ils vont chercher leurs types améliorateurs. Il en est donc de la question ovine comme de toutes les questions agricoles et zootechniques de notre pays : c'est une question complexe où les climats, les sols et les débouchés jouent un rôle qu'on ne saurait trop étudier sous ses faces multiples.

§ 3. Rendement de l'agnelage. Mortalités.

84. Il résulte d'une expérience de 13 années (1827 à 1839) suivie à l'Institut de Hohenheim (Wurtemberg), que 100 brebis placées dans de bonnes conditions hygiéniques ordinaires ont fourni, année moyenne, 88 agneaux, y compris les jumeaux (environ 6 à 7 par an). Soit donc 12 p. 100 d'avortements et de viduités.

Reste ensuite à connaître la mortalité qui diminue le nombre des brebis, béliers et agneaux. D'après Gœritz, cette mortalité serait de 4 à 5 p. 100 sur les vieilles bêtes qui ne serait pas réformées à temps utile. Quant aux agneaux, elle est un peu plus forte, pour peu que le tournis s'en mêle.

On conçoit, du reste, que des données arithmétiques sont difficiles dans cet ordre de faits. Mille causes viennent apporter ici leur part d'influence : aussi, ne voulions-nous qu'appeler l'attention des éleveurs sur ce chapitre des naissances et des mortalités, afin de les faire compter avec le climat, les maladies, les accidents, les loups, etc., etc.

§. 4. Nourriture des bêtes ovines.

85. ***Bêtes d'élevage.*** Il faut prendre en considération la durée de la saison des pâturages, car c'est là surtout ce qui rend économique la nourriture des troupeaux. Sous le climat de Paris, le pâturage des fermes à labours commence vers le 25 avril pour se terminer en novembre et décembre. Viennent d'abord les seigles, escourgeons, minettes; puis, les regains de sainfoins à une coupe, les prés fauchés, les vieilles luzernes non fauchables, les chaumes, les trèfles avant l'enfouissage; arrive alors l'hiver, et le troupeau ne sort plus que dans les belles journées. Jamais, dans la saison pluvieuse, il ne doit aborder les prairies. A partir du 1er mars, jusqu'après la fauche, il ne doit pas davantage y mettre les pieds, sous peine de contrarier la pousse de l'herbe.

Pour l'hiver, on calcule qu'il faut chaque jour, 1 kilogramme de foin ou son équivalent, pour la ration d'un mouton métis pesant 25 à 30 kilos sur pied. Soit 3 kilos 33 de foin par quintal de chair vivante. Toutefois, pour les brebis-nourrices, il est d'usage de calculer sur 4 kilos environ, au lieu de 3 kilos 33 pendant la saison de l'allaitement où elles reçoivent une partie de leur nourriture en racines.

86. *Moutons d'engrais*. La ration journalière d'un mouton d'engrais peut s'évaluer approximativement en foin à 3 kilos et demi par quintal de chair vivante. Soit, par jour, 2 kilos de foin environ pour un mouton du poids vif moyen de 50 à 55 kilos. Il est bien entendu que cette ration consiste tantôt en pâturage de chaume ou d'herbe, tantôt partie en foin, partie en racines, pulpes et tourteaux. Telles, entr'autres, s'utilisent avec profit les pulpes de betteraves distillées [1].

87. *Taille et poids des moutons*. Il doit y avoir un rapport constant entre la taille et le poids des animaux, d'une part, et la richesse et l'abondance de leurs moyens de subsistance d'autre part. De là, chez nos meilleurs éleveurs, la tendance à diminuer tout d'abord la charpente de leur bétail lorsque celui-ci se trouve plus fort que ne le comporte la fertilité du sol. Ce n'est pas là battre en retraite ; c'est se réserver le moyen de marcher plus vite par la suite, alors que la fertilisation du sol augmentera le rendement des fourrages. — Mais, alors même qu'on diminue l'ensemble du corps d'un animal, il va de soi qu'on ne cesse jamais d'en développer les parties utiles et qu'on ne transige pas avec le principe fondamental, immuable, de la bonne nourriture dès le jeune âge.

[1] Les besoins de la fabrication font parfois introduire dans les pulpes certains réactifs chimiques qui rendent les pulpes nuisibles pour les troupeaux. Il est donc utile de s'assurer de la composition de ces pulpes.

CHAPITRE VI.

DES DÉBOUCHÉS.

88. Le plus vif stimulant des progrès agricoles, c'est le débouché, c'est le placement des produits à un prix rémunérateur. Sans débouchés, l'agriculture n'est pas une industrie véritable, car elle produit alors pour elle-même, reste isolée dans ses campagnes, ne porte rien au marché, n'achète rien. Arrivent les débouchés, chaque ferme devient alors une manufacture de produits organiques; les campagnes consomment les produits des villes et les villes les produits des campagnes; les denrées circulent, les échanges se multiplient, la division du travail s'organise; chaque région culturale s'applique de préférence à la production la plus convenable à son climat, à sa terre, à ses forces productives; bref, l'activité succède à la torpeur; tout se réveille; la terre fertile se couvre de récoltes, et la terre pauvre, sollicitée par les besoins croissants de la consommation, devient l'objet d'améliorations profitables.

Ainsi les débouchés sont le trait-d'union entre les pro-

ducteurs et les consommateurs. Ils sont le rendez-vous où les acheteurs et les vendeurs se trouvent en présence. A chacun de faire valoir ses droits, de débattre les prix, de supporter, pour tout dire, les conséquences du rapport entre l'offre et la demande. Nécessairement, plus les denrées abonderont sur le marché, plus les acheteurs seront maîtres du cours : plus rares, au contraire, seront les denrées, plus les vendeurs élèveront leurs prétentions, surtout lorsqu'il s'agira de denrées de première nécessité, c'est-à-dire de denrées alimentaires.

89. Si donc, telle est l'importance des débouchés qu'ils font une loi au producteur de se préoccuper essentiellement des besoins de la demande et du prix des marchés, il est, à leur égard, une question capitale à s'adresser tout d'abord au point de vue de la culture améliorante : c'est de savoir comment ils agissent sur la *production du bétail*, d'une part, — et sur la *production des céréales*, d'autre part. — D'immenses intérêts sont en jeu dans cette question : il ne suffit pas de proclamer l'importance du bétail au point de vue des fourrages et des engrais : il ne suffit pas, non plus, d'anathématiser les céréales, sous prétexte qu'elles épuisent le sol : il faut voir le degré d'intérêt que la masse des cultivateurs peut trouver à faire du bétail plutôt que des céréales, ou bien des céréales plutôt que du bétail. Or, les débouchés jouent un très-grand rôle dans cette affaire.

90. Voyons plutôt ce qui se passait à l'époque de l'introduction des mérinos. Fut-il jamais un ensemble de causes plus favorables à la propagation des prairies arti-

ficielles? C'est qu'alors, pour la première fois, et vu le prix élevé des laines, il se présenta, dans nos fermes de la région industrielle surtout, *une spéculation qui, tout en donnant un fort revenu annuel, n'exigeait pas d'avances considérables, et enrichissait à la fois et le cultivateur et la terre.*

Quels stimulants que ces mérinos! quel beau problème financier ils venaient résoudre. Car enfin, jusque-là, le vieil assolement triennal avait habitué le cultivateur *à ne faire de l'argent qu'avec ses grains,* et tout à coup, voilà les mérinos qui venaient lui prouver, argent en main, *qu'il y avait autant de profits à mettre la terre en fourrages qu'à la mettre en grains,* ou du moins, que c'était faire preuve d'habileté que de partager la terre entre ces deux produits : les uns, les fourrages, se convertissant, dans l'année même, en fumier, laine et argent ; — les autres, les grains, conservant leur ancien privilége de se réaliser promptement, mais gagnant à leur alliance avec les fourrages de donner un plus grand produit sur un plus petit espace. Que fallait-il de plus pour progresser, pour améliorer le sol, pour enrichir le fermier et le propriétaire? La hausse des fermages est là pour le dire.

91. Mais, rien n'est contagieux comme le profit : chacun fit des mérinos, et, sous l'influence de cette concurrence générale, les laines fines qui valaient dans l'origine 6 fr. le kilog., descendirent à 2 fr. Il fallut donc penser à autre chose, mais comme la terre s'était améliorée, comme des routes s'étaient multipliées, comme les bras disponibles étaient nombreux, comme des sucreries, des huileries, des distilleries, des féculeries, des fabriques d'engrais s'étaient installées en pleine campagne, la culture put se

livrer avec profit à la production des plantes industrielles. Ce fut une nouvelle période de progrès : elle se continue de nos jours, et la statistique, si elle prouve que la surface semée en céréales s'est amoindrie dans ces pays, ne prouve pas, du moins, tant s'en faut, que le nombre d'hectolitres récoltés ait diminué.

Le bétail lui-même, si ce n'est dans quelques pays de petite culture, n'est pas en décroissance. Il se nourrit de résidus. Mais, il est dirigé dans un autre sens : on vise moins à la finesse de la laine : on s'occupe davantage de la boucherie : les bêtes à cornes s'améliorent aussi dans ce sens, et tout fait présager que la consommation populaire de la viande ne fera que développer cette tendance.

92. Voilà ce qui se passe dans la région industrielle où domine la culture triennale. Mais, à mesure qu'on s'éloigne de ce foyer d'activité pour pénétrer dans les localités à petit débouché, la question du bétail se présente sous un aspect de plus en plus assombri. Comment résoudre ici le problème des engrais à bon marché? Comment faire au sol cette avance de fertilité, préliminaire obligé de toute culture céréale florissante?

Est-ce par les moutons? Mais où sont ces anciens prix qui provoquèrent la création des laines mérinos? et s'il reste la viande, où sont, en France, ces débouchés que les troupeaux trouvent dans les immenses manufactures anglaises?

Est-ce par le gros bétail? mais il s'agit là d'une spéculation à long terme pour ce qui concerne l'élevage. Alors, il faut attendre deux ou trois années avant de toucher le prix des fourrages consommés. Se rejettera t-on sur l'engraissement, mais alors, comment soutenir la concur-

rence des contrées herbagères et des fermes à labours situées au milieu des débouchés?

En vérité, c'est un grand stimulant que le prix élevé des denrées animales, car il abaisse à son minimum le prix de revient des fumiers et pousse en quelque sorte le cultivateur à marcher de force dans la voie des fumures abondantes. Telle fut l'heureuse influence des laines mérinos : telle sera, nous devons le désirer, l'influence du prix de la viande de boucherie.

93. Un beau rôle appartient encore au bétail : c'est qu'il doit remplir l'office de modérateur, de *régulateur du prix des subsistances*, en ce sens qu'il préviendrait les écarts de prix, soit en hausse, soit en baisse.

Qu'est-ce, en effet, que le bétail, sinon un magasin de réserve qui, en temps d'abondance, peut recevoir en dépôt des fourrages, *et même des grains*, qu'il remet en circulation, en temps de disette, sous forme de viande, c'est-à-dire sous la forme d'une denrée plus chère que la matière première dont elle est constituée? Donc, le bétail atténue les effets de l'avilissement du prix des produits qu'il consomme alors qu'il y a excédant de récoltes, et de même, il atténue les effets de la hausse des produits qu'il restitue à l'alimentation humaine, alors que celle-ci, se trouvant en présence d'une mauvaise récolte, fait appel à toutes les réserves pour traverser l'époque de la crise. Heureuse alors la nation qui nourrit beaucoup de bétail ! elle comble les déficits par les réserves : elle ne s'est même pas bornée à emmagasiner ses excédants, à s'épargner les mauvaises chances de leur conservation, elle les a convertis en denrées plus nutritives : elle trouve, non-seulement des animaux tout pré-

parés à l'abattoir, mais encore elle rentre en possession des racines, des farineux que ces animaux auraient dû consommer en restant sur pied. — Sans doute, une pareille mesure provoquée par la faim, appauvrirait une agriculture arriérée et prolongerait la crise en diminuant les récoltes futures proportionnellement aux engrais qu'aurait produits le bétail vivant ; mais, avec une agriculture vigoureuse appuyée sur un sol fertile, la réduction momentanée du bétail produirait sur la fertilité du sol une secousse à peine sensible. La crise alimentaire passée, tout reprendrait son cours normal, et le bétail reviendrait à son effectif d'autant plus vite que les races seraient plus précoces.

Evidemment, il y a tout un système d'économie sociale dans cette manière de comprendre le rôle du bétail. Mais, pour que ce système réussisse, il faut que le bétail puisse payer les fourrages à un prix élevé de manière à ce que les cultivateurs, loin de regarder le bétail comme *un mal nécessaire*, trouvent à peu près autant de profits à produire des fourrages que des céréales. Alors, chacune de ces deux productions s'équilibrera mieux dans nos fermes à labours, et bientôt aussi, nos terres fertilisées nous donneront des récoltes de grains et plus abondantes et plus régulières. En d'autres termes, la viande nous donnera le pain.

94. Mais, pas de vains regrets au sujet des laines de haute finesse : c'est là une production qui, maintenant, s'organise sur une vaste échelle dans la Saxe, la Russie méridionale, l'Australie. Sans doute, dans l'Europe occidentale, l'agriculture peut diminuer le prix de revient de la laine par les produits qu'elle obtient simultanément

sous forme de viande et de fumier. Mais, dans les pays nouveaux où s'installe chaque jour l'industrie moutonnière, les troupeaux trouvent, en revanche, ce qu'on peut appeler *la vie à bon marché.* Solitudes immenses, pâturages secs, climat sain, rien ne leur manque : avant-garde de la civilisation, ils peuvent d'autant mieux lui servir de premiers instruments, qu'ils ne nécessitent aucun de ces grands travaux d'installation, chemins, bâtiments, canaux, etc., qui sont de nécessité fondamentale pour les industries à poste fixe. Ils se transportent d'eux-mêmes sur les lieux où l'herbe les appelle ; puis, quand arrive la tonte, leurs toisons sont lavées, comprimées et transportées à grandes distances par la marine. Non, il ne faut pas lutter, par des tarifs, contre cette révolution économique : elle profite à l'intérêt général. Nous ne sommes pas, d'ailleurs, les seuls maîtres pour trancher cette question ; nous avons des concurrents ; plus ils obtiendront leurs laines fines à bon marché, plus ils pourront baisser les prix de vente de leurs tissus et nous écraser sur le marché extérieur.

Et puis, si l'agriculture perd le monopole de la laine fine, type mérinos, est-ce qu'elle n'a pas la *viande fraîche* que pourraient lui demander de plus en plus les ouvriers des manufactures de laine? Est-ce qu'elle n'a pas, dans le type mérinos même, des laines de finesse moyenne? Est-ce qu'elle n'a pas les laines, type anglo-mérinos, à mèche longue? Est-ce que, par suite des nécessités d'assortiment de laines différentes dans un même tissu, l'importation des laines très-fines n'a pas pour effet d'augmenter l'emploi des laines indigènes, dont la finesse moindre se compense par d'autres avantages?

95. Tout porte donc à le croire : la destinée du bétail alimentaire, en France et en Angleterre, c'est *surtout la boucherie,* et voilà pourquoi, il importe à un si haut degré de propager les *races précoces,* les races qui s'abattent de bonne heure, les moutons à 24 et 30 mois, les bœufs à 3 ou 4 ans au plus tard. En agissant ainsi, on activera la circulation du capital de cheptel vivant, les rentrées seront plus fréquentes pour le producteur, et nous savons tous de quel prix sont ces résultats financiers pour notre agriculture. Cette industrie du sol est comme les autres : à mesure qu'elle progresse, elle prend pour devise : *le temps, c'est de l'argent.* Et, dans cet ordre de faits, elle comprend que plus ses placements sont à court terme et son capital de circulation actif, plus elle peut multiplier ses opérations et retirer d'intérêts de ses avances. Eh bien ! les *races précoces* de boucherie sont dans cette heureuse condition. Elles gagneront promptement du terrain, n'en doutons pas.

96. Quant à la conformation du bétail : quant aux formes plus ou moins tranchées qu'il doit présenter pour répondre le mieux possible aux exigences de sa destination, — la boucherie, la laine, le lait, le travail, — on comprend que c'est là une question de localités. Par ces puissantes raisons — qu'il y a des terres en période forestière et pacagère (*V.* n° 26), où le bétail doit, le cas échéant, vivre de privations et parcourir de grands espaces pour trouver sa nourriture, — qu'il y a des terres en période fourragère et céréale où le bétail vit au milieu de l'abondance, à l'abri des injures du temps, — qu'il y a des pays où le moteur le plus économique, c'est le bœuf destiné plus tard à la boucherie, — qu'il y a des pays où la laine est mieux

payée que la viande, et réciproquement — qu'il y a, enfin, des localités où le progrès est tel qu'il faut développer toutes les aptitudes spéciales, créer ici des races laitières, là des races de boucherie, — par toutes ces raisons, disons-nous, il est évident, que dans aucune espèce animale, il n'y a de type absolu qui, pour l'instant, puisse résumer toutes les conditions voulues pour être proposé à l'imitation dans toutes les localités. Ce qu'on peut dire comme formule d'avenir, c'est que l'amélioration générale des conditions économiques et agricoles du pays aura pour effet de *spécialiser* toutes les productions, de manière que chaque contrée s'attachera de préférence au produit qui s'approprie le mieux à son terrain, à son climat, à ses débouchés. Mais comme formule de transition, la vérité c'est que *les animaux à plusieurs fins* seront, plus ou moins longtemps encore, ceux qui répondront le mieux aux ressources des producteurs et aux besoins des consommateurs.

97. Tout ce qui vient d'être exposé sur la situation économique du bétail explique, jusqu'à un certain point, les motifs qui, jusqu'à ces derniers temps, ont déterminé l'importance des céréales dans nos cultures, sinon dans nos greniers. Il est évident, en effet, que ce n'est pas le nombre d'hectares seulement qui fait le nombre d'hectolitres, c'est surtout la fertilité du sol.

Les céréales constituent une production à court terme : ce sont des récoltes d'un placement assuré : elles exigent peu d'avances dans les systèmes de culture basés sur la jachère et le pâturage : donc, elles devaient être la ressource de tous ces cultivateurs qui, privés de capitaux et pressés de jouir, ne peuvent, par cela même, atter-

dre les résultats à long terme de la production et de la transformation des fourrages en denrées animales. Une autre classe d'exploitants devait aussi les adopter : c'était cette classe de métayers, fermiers ou petits propriétaires qui, la plupart du temps, produisent pour leur propre consommation. Rien de plus logique que cela : quand les débouchés manquent à l'agriculture, elle travaille pour nourrir ses populations, et ce n'est qu'après avoir prélevé sa consommation, qu'elle porte ses excédants au marché.

98. Et l'on s'étonne que, sous un tel régime, le prix de l'hectolitre de blé se trouve, dans les années de rareté, à 50 et 60 fr. (année 1847), tandis que, dans les années d'abondance, il tombe à 10 fr. (année 1848-1849) !

Qu'on fasse, tant qu'on le voudra, la part de la pluie et du beau temps, toujours est-il que les vicissitudes atmosphériques sont d'autant plus désastreuses pour l'agriculture que celle-ci s'exerce sur des terres moins fertiles, moins garanties contre les excès de sécheresse et d'humidité, moins favorables à la variété des récoltes. — *V.* n° 24. — Toujours est-il, par conséquent, que *le meilleur moyen de régulariser la production des subsistances, soit pour les quantités, soit pour les prix, c'est d'améliorer le sol.*

Sur ce point, tout le monde est d'accord, mais ce à quoi l'opinion publique n'attache pas encore assez d'importance, c'est que le grand promoteur de ces améliorations agricoles, *ce sera le débouché des denrées animales.* Que ce débouché s'élargisse, et la *culture par le capital* viendra se substituer d'elle-même à cette *culture par le travail* qui ne peut que remuer le sol, mais non lui



avancer des engrais. A la place de cette foule de producteurs qui vivent au jour le jour, ne peuvent jamais faire de réserves dans les années d'abondance, et ne font qu'augmenter eux-mêmes leur propre misère en encombrant les marchés de denrées avilies par l'abondance de la récolte, nous aurons des producteurs pouvant attendre des jours meilleurs, approvisionnant régulièrement les marchés, faisant des réserves dans les années d'avilissement des mercuriales, et compensant ainsi les mauvaises récoltes par les bonnes. Et ne l'oublions pas : avec une bonne culture variant ses récoltes, les mauvaises années doivent être de plus en plus rares. La pire de toutes les situations alimentaires, c'est celle où la nourriture d'un peuple repose sur une seule récolte : la meilleure, au contraire, est celle où la terre produit des récoltes ne courant pas toutes mêmes chances, des récoltes fourragères nourrissant du bétail de diverses espèces et des récoltes donnant à l'homme des farineux mûrissant, les uns dans le sol (pomme de terre), les autres en plein air (les céréales, les légumineuses).

99. Et maintenant arrive une autre question. Comment augmenter le débouché des produits du sol ? Est-ce comme en Angleterre, par le développement de l'industrie ? Est-ce, comme en France, par le développement de l'agriculture elle-même? Évidemment, le fait qui influe le plus sur la solution de cette question, c'est le caractère plus ou moins agricole, plus ou moins manufacturier du pays où il s'agit d'opérer.

100. Qu'est-ce que la France? C'est un pays essentiellement agricole. Quel est le caractère principal de

6.

l'agriculture française, quant aux hommes et aux produits?

Quant aux hommes, c'est la possibilité d'acheter, de vendre, de partager, de transmettre la terre. En sorte que chacun peut être propriétaire foncier : en sorte que chacun peut immobiliser son capital mobilier, échanger son argent contre de la terre, et s'assurer ainsi le moyen de vivre en travaillant, quel que soit le prix élevé des denrées alimentaires.

Quant aux choses, *c'est l'universalité, la variété des productions.* Région des oliviers, région des vignes, région des céréales, région des herbages, région des forêts, tout est représenté en France. C'est l'Europe en miniature, si toutefois on peut appeler miniature un territoire de 52 millions d'hectares.

101. Qu'est-ce que l'Angleterre? C'est un pays essentiellement industriel, cherchant à importer des produits naturels en retour de ses exportations manufacturières. Quel est le caractère principal de l'agriculture anglaise?

C'est, quant aux hommes qui ne sont pas propriétaires-nés, la difficulté beaucoup plus grande qu'en France, de posséder le sol, en sorte que, pour faire de l'agriculture, il faut être fermier et mettre tout son capital dans *l'exploitation du sol* qui rapporte 10 et 12 p. 100, et non dans *l'acquisition du sol* qui ne rapporterait que 2 et demi à 3 p. 100.

C'est, quant aux choses, *la simplicité, l'uniformité des productions.* Des herbages et des grains, tout est là. Pas de plantes industrielles, pas de vignes, pas d'arbres à fruits, pas d'oliviers : le climat et l'intérêt manufacturier s'y opposent.

102. Les Anglais sont donc logiques lorsqu'ils disent : favorisez l'essor des manufactures : vous faciliterez aux populations non propriétaires l'accès de la fortune mobilière ; vous appellerez les capitaux dans le pays ; vous développerez la puissance maritime, et vous augmenterez, par l'aisance de la classe non agricole, l'aisance des populations rurales dont les produits seront attirés et richement payés dans les villes industrielles ou maritimes.... Tout cela est logique, et tellement, que ne pouvant nous imiter dans la variété des productions agricoles, les Anglais nous ont dépassés dans la solution de ce problème : *un territoire étant donné, en tirer la plus grande somme de subsistances possible*. Et c'est ainsi que chez eux, si l'agriculture n'occupe pas le premier rang, elle s'enrichit cons tamment par la richesse industrielle, cause principale de l'immense débouché des grains et des bestiaux.

103. Mais, dans un pays essentiellement agricole, dans un pays comme la France, qui résume toutes les régions végétales de l'Europe, dans un pays où chacun peut devenir propriétaire du sol, la question des débouchés change d'aspect.

En effet, quelle est donc la conséquence commerciale de cette variété des produits du sol français, si ce n'est de créer la solidarité de toutes les régions agricoles et de les appeler à l'échange de leurs produits? si ce n'est de déverser les grains surabondants de la région des céréales dans les régions qui produisent surtout des arbustes et du bétail? si ce n'est de porter les vins du Midi dans les pays qui produisent autre chose?

Et quant aux populations, quelle est donc la conséquence de ces lois sur la division des héritages, si ce n'est d'ac-

croître sans cesse la population rurale et de créer ainsi des colonies intérieures qui, dans un état de choses bien ordonné, serviraient de débouchés aux produits agricoles et industriels qu'elles ne peuvent créer sur place ?

104. Ainsi, il y a un premier moyen d'accroître en France les débouchés agricoles, et partant l'aisance du plus grand nombre, c'est, par le développement des voies de communication, de mettre les populations rurales en mesure d'échanger leurs produits.

En Angleterre, ce moyen n'aurait pas, tant s'en faut, les mêmes conséquences, puisque toutes les populations rurales, inférieures en nombre et en richesses aux populations urbaines, produisent toutes à peu près la même chose. En France, il aurait de très-grands résultats, puisque les populations rurales, qui, d'ailleurs, sont les plus nombreuses de l'État, ont diverses spécialités culturales appropriées à la diversité des climats. Ne perdons jamais de vue cette situation économique : c'est notre force : c'est la garantie de prospérité de toutes nos industries.

105. Mais, tel a été jusqu'à ces derniers temps, l'état incomplet de notre système de viabilité que cette diversité d'aptitudes productives de notre sol, n'a pu engendrer qu'une partie de ses bons effets. Sans doute, certaines localités ont su s'organiser dans le sens de leur véritable spécialité culturale, et réaliser ainsi le maximum de récoltes qui résulte toujours de l'alliance rationnelle des forces naturelles et des ressources de l'art. Mais, en revanche, que de pays où les forces agricoles

s'appliquent à violenter la nature au lieu de s'en faire un auxiliaire ! Que de pays où le cultivateur, forcé de se suffire à lui-même, doit créer sur place les produits qu'il ne peut tirer du dehors ! Que de pays, dans nos frontières, sont plus en dehors du mouvement des affaires, que certains pays étrangers dont les routes se soudent par mille joints de contact avec notre réseau de chemins de fer, de canaux et de voies de terre ! Que de vignes dans des terres à grains et de grains dans des terres à vignes ! Que de paysans qui vivent de châtaignes, de laitage, de légumes et ne connaissent pas le pain de froment, ni le vin, ni la viande de boucherie, ni le sucre, ni rien de ce qui, partout ailleurs, constitue la base des consommations populaires ! Et l'on dit que la France produit trop ! Non, l'abondance n'est pas trop forte puisqu'elle ne profite pas à tous : ce qui est vrai, c'est qu'elle est mal répartie dans le pays, c'est que la circulation n'est pas assez active, c'est que le travail agricole, appliqué mal à propos, ne produit qu'une partie de son effet utile, et partant, ne procure pas aux travailleurs ruraux l'aisance qui les rendrait plus consommateurs.

Sans doute, d'énergiques efforts sont tentés depuis quelque temps à l'effet de sortir de cette fâcheuse situation économique. Mais, il y a encore beaucoup à faire sous ce rapport, et voilà pourquoi les débouchés agricoles doivent être étudiés non au point de vue du passé qui disparaît à mesure que les routes se multiplient, non au point de vue anglais qui place tout l'avenir de l'agriculture dans les progrès de l'industrie, mais au point de vue français qui tient compte à la fois et du progrès industriel, et de la possibilité d'exporter les produits de notre sol, et, notons ceci, de la transforma-

tion agricole de nos campagnes. Que chaque région rentre dans ses conditions culturales, et, par ce simple retour à l'état normal de la production rurale, nos diverses régions agricoles s'enrichiront les unes par les autres.

106. Cependant, il serait puéril de prétendre que l'agriculture française, si importante qu'elle soit relativement aux autres industries nationales, puisse se suffire à elle-même pour ses débouchés. Il faut avoir sur ce sujet des idées moins exclusives, car en présence des faits acquis, il est impossible de ne pas reconnaître hautement que les pays les plus industriels sont, en même temps, la terre promise de l'agriculture. Et comment en serait-il autrement? Tout ce qui peut favoriser la production rurale est là : capitaux, bras, engrais, entrepreneurs intelligents, débouchés, chemins. Que de motifs pour installer une culture active, pour porter la terre à son maximum de produit!

C'est donc, pour l'agriculture, un excellent voisinage que celui des centres industriels, et, pour ce motif, il est à désirer que ces foyers d'activité et de richesse se constituent en plus grand nombre sur notre territoire. On peut comprendre que certaines causes, et entr'autres, l'état incomplet des voies de communications, les aient, jusqu'à présent, groupés dans quelques localités seulement, mais, pour l'avenir, tout porte à croire que la condition de succès de plusieurs industries sera de s'installer au milieu de nos diverses régions agricoles. Et quant à ces industries qui, tout au contraire, ne prospèrent que par la centralisation dans les grandes villes, elles auront sur l'agriculture un effet moins local qu'autrefois, car les chemins de

fer diminueront en fait les distances qui les séparaient des pays éloignés.

Ainsi, l'industrie n'est pas moins intéressée que l'agriculture au développement du marché intérieur. Toutes deux ont un même cachet : *l'universalité, la variété des productions,* car si l'agriculture a l'olivier, la vigne, les bestiaux de toutes sortes, les grains, les racines alimentaires, les plantes industrielles ; nos manufactures ont le coton, les draps, les soieries, les toiles peintes. Toutes deux, par conséquent, ont un même but : l'échange de leurs produits, le transport des produits d'une région dans les autres régions. Eh bien ! nous le répétons, il y a là toutes les bases d'un riche commerce intérieur, et de même que l'aisance des populations industrielles activera la consommation des produits du sol, de même, et à plus forte raison, car la majorité est de ce côté, l'aisance des populations rurales ouvrira de nouveaux débouchés à nos fabriques.

107. Enfin, la troisième cause d'accroissement des débouchés agricoles, c'est le commerce extérieur. Malheureusement, et quoique placée près de l'Angleterre, de la Belgique, de la Hollande, gouffres toujours ouverts pour recevoir les denrées alimentaires, la France agricole a longtemps souffert de la guerre de tarifs que les divers peuples se sont faite dans le but de protéger respectivement leur industrie nationale. Chacun a voulu posséder des manufactures, leur assurer au moins le monopole de son marché intérieur, et leur faciliter les exportations sur le marché étranger. De là tout un système de prohibitions et de restrictions appuyé sur des lignes de douane placées aux frontières de chaque nationalité.

Aujourd'hui, on commence à revenir de ces idées anti-commerciales, et le vieux système protecteur, comme tout ce qui veut grandir en ce monde, incline de plus en plus vers la liberté. L'agriculture surtout reconnaît que c'est une protectrice bien douteuse que la douane, puisque, forcée de transiger avec l'opinion publique dans les jours de cherté des subsistances, cette protectrice apparente immole volontiers, *et avec raison,* l'intérêt agricole à l'intérêt général des populations ouvrières. En vain, dira-t-on que l'agriculture retrouve, dans les années d'extrême bon marché des subsistances, la protection qu'elle perd dans les années d'extrême cherté, il n'y a pas compensation, dirons-nous à notre tour, puisque dans ces temps de surabondance, le seul, le véritable protecteur de l'agriculture nationale, c'est l'avilissement du prix des denrées alimentaires sur nos marchés. Donc, la douane fait alors des frais de rigueur inutiles : elle élève ses tarifs pour repousser des produits qui, dépréciés chez nous, restent par cela même à distance de nos frontières.

Non, il ne faut plus que l'agriculture s'abuse sur les faveurs de la douane : ce sont là des faveurs capricieuses comme les saisons qui amènent les bonnes ou les mauvaises récoltes. Comptons plutôt sur notre activité : développons nos routes, nos industries, notre enseignement professionnel, notre crédit : supprimons les douanes intérieures sur le bétail déguisées sous le titre d'octrois municipaux : réveillons ces campagnes qui dorment. Et que la liberté commerciale vienne *à son heure,* notre pays en sera digne comme de toutes les autres libertés.

108. Ainsi, au résumé : trois sortes de débouchés s'ouvrent à nos produits agricoles : l'échange des pro-

duits des diverses régions culturales entre elles, — l'approvisionnement alimentaire de la population non agricole, — l'exportation. Mais, le fait saillant de cette situation commerciale, le fait qui la caractérise essentiellement, c'est la prédominance de la population rurale sur la population industrielle.

Malheureusement, par suite de l'état de blocus dans lequel ont vécu jusqu'à présent un grand nombre de populations agricoles, l'opinion publique n'apprécie pas assez, ce nous semble, le rôle immense que l'agriculture doit, plus tard, occuper dans nos affaires commerciales. Le passé, voilà ce qu'on regarde le plus souvent dans cette question.

Or, le passé, c'est l'agriculture employant un nombre considérable de bras *pour vivre en travaillant ;* c'est l'agriculture produisant tout sur place pour que chacun puisse se suffire à lui-même par la consommation de ses produits ; c'est l'agriculture amenée, faute de chemins, à pratiquer la devise de *chacun chez soi, chacun pour soi ;* c'est le climat violenté ; c'est la vigne prenant la place du blé dans les terres cultivées, et le seigle prenant la place de la vigne ; c'est enfin le travail agricole mal appliqué, et, par conséquent, c'est l'industrie se rejetant sur le marché extérieur faute d'une consommation suffisante dans l'intérieur.

L'avenir, au contraire, c'est la révision de notre géographie agricole ; c'est chaque culture remise à sa place ; c'est, dans toute la force du terme, l'utilisation de nos ressources climatériques ; c'est la spécialisation, la division du travail agricole ; c'est la production rurale basée sur l'échange des produits ; c'est la petite culture et la grande culture prenant chacune ses proportions, son terrain, ses débouchés, celle-ci s'attachant surtout aux

denrées alimentaires de première nécessité : les grains et les bestiaux ; celle-là prodiguant sa main-d'œuvre aux plantes industrielles, arbustives et légumières ; c'est, par conséquent, la population rurale croissant en nombre et en richesse par un meilleur emploi de ses forces productives et par une plus large consommation des produits agricoles et industriels.

Sans aucun doute, un rôle magnifique est réservé à notre industrie manufacturière : sans aucun doute, le développement de cette industrie est l'un des faits les plus considérables que l'on doive désirer pour imprimer l'impulsion première à notre agriculture : mais, selon toute probabilité, l'industrie, dans un pays où chacun peut devenir propriétaire foncier, ne ralliera jamais derrière elle la majorité de la population. Plus nous irons, plus il est certain que les profits industriels, un instant grossis par une situation toute provisoire, ne dépasseront pas le niveau des profits agricoles, en sorte que chaque branche de notre activité nationale reprendra ses proportions normales. Alors, et c'est prochain, viendront les beaux jours de l'agriculture : alors, elle aura ses entrepreneurs instruits, ses ouvriers habiles, ses capitaux, ses institutions de crédit, ses machines, et par-dessus tout, ses débouchés pour placer ses produits, et sa terre divisible pour attirer les travailleurs de bonne volonté, si grande ou si petite que soit leur fortune.

Écoutons : voilà le sifflet de la locomotive qui appelle les hommes et les choses au mouvement : plus que jamais, il faut voir plus loin que le clocher du village ; car le débouché des produits agricoles, c'est, maintenant, un pays sillonné de routes et de canaux, et non plus cette vieille France où les hommes, comme les plantes, vivaient et mouraient sur place.

CHAPITRE V.

DES AMÉLIORATIONS FONCIÈRES.

109. Deux sortes d'améliorations peuvent être entreprises sur le sol, — les unes, dites *culturales*, consistent à mieux fumer, mieux labourer, mieux assoler la terre et ne réclament à ce titre que des opérations d'un *effet temporaire ;* — les autres, dites *foncières*, sont *d'un effet permanent* et consistent en irrigations, défrichements, drainage, constructions, chemins, ouvrages d'art, etc.

Par conséquent, il y a cette différence entre ces deux sortes d'opérations, que les améliorations culturales peuvent être exécutées par des exploitants temporaires (fermiers ou métayers), pourvu qu'ils soient assurés, par la longueur des baux ou autres conditions stipulées à l'avance, d'en profiter directement, — tandis que les améliorations foncières restent logiquement à la charge de la propriété immobilière dont elles deviennent partie intégrante.

110. S'ensuit-il, maintenant, que les propriétaires soient désintéressés dans la question des améliorations

culturales, parce que celles-ci peuvent apparaître et disparaître par le fait des fermiers? Nullement.

Et d'abord, il en est des améliorations culturales comme de toute œuvre humaine: *pour les conserver, il faut les entretenir*. Donc, lorsqu'elles disparaissent en fin de bail, c'est que le fermier, usant de son droit, reprend au sol tout ce qu'il lui a donné; c'est que le fermier change, en sens inverse, la proportion des cultures améliorantes et des cultures épuisantes; c'est que le fermier diminue son bétail, ses fourrages, ses fumures, pour multiplier ses récoltes de vente, grains et graines de toutes sortes. Son intérêt le pousse à cette reprise totale de ses avances, mais en est-il de même de l'intérêt du propriétaire?

Grande serait l'illusion du propriétaire dont la ferme serait ainsi conduite! Terre améliorée et terre épuisée sont deux choses toutes différentes: la première attire les bons fermiers, la seconde devient tôt ou tard la proie des mauvais exploitants, c'est-à-dire de ces spéculateurs insolvables qui trop souvent, hélas! achèvent leur ruine par celle de la terre tombée entre leurs mains.

Il est vrai que la plus-value locative qui résulte du progrès local compense parfois la moins-value qui résulte de la détérioration du sol, et que sous le bénéfice de ces causes extérieures, certaines fermes sont louées de plus en plus cher. Mais il est un fait considérable qui tend à dominer notre situation agricole: c'est la nécessité de mettre la production au niveau de la consommation générale. Voilà le fait décisif, permanent, qu'il importe d'apprécier: il a pour conséquences, la nécessité des améliorations culturales et la participation des propriétaires à ces améliorations.

Or, la participation des propriétaires à l'amélioration du sol par les moyens ordinaires de la culture (labours, engrais, amendements, assolements), c'est la réforme des baux à ferme. Basés pour la plupart sur *l'antagonisme des parties contractantes*, il faut désormais que ces baux reposent *sur la solidarité d'intérêts des deux parties*, le bailleur et le preneur. Alors, se trouvera garantie *la conservation des améliorations acquises*, car autant il est juste qu'un *fermier améliorateur* qui a fait tout à ses frais remette la terre dans l'état où il l'a trouvée, autant il est légitime qu'un propriétaire qui a participé aux améliorations soit assuré d'en profiter proportionnellement à sa part d'avances. Et bien! ce qui est juste et légitime, est possible en matière de baux à ferme : c'est, au moins, ce que nous croyons avoir démontré dans notre *Guide du cultivateur améliorateur*, p. 310 à 321.

111. Quant *aux améliorations foncières*, ce sont, avons-nous dit, des valeurs qui viennent s'incorporer au capital foncier et qui ne peuvent en disparaître que par le défaut prolongé d'entretien, ou par des démolitions ou dégradations. Donc, leur exécution rentre dans les attributions de la propriété foncière : *au fermier, ensuite, d'en payer l'intérêt*, et quelquefois même, d'être chargé des charrois de matériaux qu'elles nécessitent.

Le drainage, il faut le dire, a puissamment contribué à rapprocher ainsi les propriétaires qui ont pris à leur charge toutes les dépenses de cette utile amélioration, et les fermiers qui se sont engagés à payer un intérêt annuel de 4 ou 5 p. 100 pour toutes ces dépenses. On ne saurait trop encourager de pareilles opérations dont la Brie offrit, l'une des premières, de nombreux exemples.

Pour le propriétaire, elles constituent un placement à revenus assurés et dont l'assiette est le sol lui-même. Pour le fermier, elles lui permettent de ne pas avoir de capital d'amélioration et de convertir tout son actif en capital mobilier et capital circulant.

112. Bien que les améliorations permanentes tendent à accroître la plus-value du sol, il faut, cependant, ne jamais oublier que les circonstances extérieures, indépendantes de la volonté du cultivateur, viennent peser aussi sur cette plus-value. Il faut donc apprécier l'effet de ces circonstances, surtout quand il s'agit d'améliorer pour revendre ou affermer à plus haut prix. Compter seul, dans ce cas, c'est compter sans les acheteurs ou les fermiers qui, peut-être, ne seront pas assez riches, assez entreprenants, assez instruits, pour indemniser l'améliorateur de toutes ses avances.

Sans doute, il est beau d'arborer la bannière du progrès au milieu d'un pays perdu, au milieu d'un pays privé de toutes ressources en travailleurs, matériaux de construction, débouchés, chemins, etc.; sans doute, dans ce genre de colonisation, de grandes victoires peuvent, à force d'argent, être remportées sur la nature sauvage, sur la lande primitive, sur le marais pestilentiel. Mais à quoi bon toute cette accumulation de richesses dans des pays qui ne sont pas en mesure d'imiter et de continuer de pareils chefs-d'œuvre? N'est-ce pas prêcher dans le désert? N'est-ce pas jouer le rôle de pionnier incompris? N'est-ce pas vouloir terminer une carrière de dévouement et d'abnégation par le découragement, le *spleen*, la réalisation à perte?

Non, ce ne sont pas là les enseignements de l'économie

rurale; elle nous dit hautement qu'il ne faut offrir à l'échange que des valeurs en harmonie avec la richesse même des échangistes; elle nous dit qu'il faut mettre l'offre en rapport avec la demande; elle nous dit surtout que la plus-value du sol, étant subordonnée à l'accroissement de la civilisation, ne peut résulter, par cela même, des efforts isolés d'un particulier, mais bien des efforts de tout un pays qui s'enrichit, bâtit des villes, creuse des canaux, élève des usines, crée des chemins de toute espèce.

Il n'est donc point étonnant que l'amélioration d'un pays pauvre, placé au milieu d'un pays riche, marche d'autant plus vite qu'elle prend son point d'appui dans la richesse du voisinage et procède, par conséquent, du dehors au dedans. C'est dire que, généralement, les établissements les mieux placés pour réussir sont ceux qui se trouvent en rapport direct avec un pays riche, soit par le voisinage direct, soit par des chemins qui abrégent la distance. Dans cette situation, qui lui fait mettre un pied sur la nature inculte et l'autre pied sur la civilisation, l'améliorateur est armé véritablement de toute sa puissance de colonisation, car il dispose et de moyens d'action et de débouchés plus grands. En même temps qu'il progresse à l'intérieur, tout marche autour de lui, en sorte que, grâce à son voisinage même, les hommes d'action ne manqueraient pas, le cas échéant d'une retraite, pour continuer son œuvre et le remplacer à de bonnes conditions.

113. Quoi qu'il en soit de toutes ces difficultés, toujours est-il que les entreprises d'améliorations foncières sont, en général, celles qui séduisent le plus les hommes très actifs, et qui, bien choisies, fournissent les résultats finan-

ciers les plus brillants. A cela, rien d'étonnant : les avances et la science que réclament ces opérations en éloignent, par cela même, la masse des cultivateurs, et dès lors, elles deviennent en quelque sorte le monopole des capitalistes et des hommes de conception qui savent deviner l'avenir et peuvent dominer le présent.

114. L'économie rurale prescrit certaines règles générales à suivre dans les améliorations foncières.

Et d'abord, quelles que doivent être la durée et la variété de ces travaux d'avenir, il est indispensable de ne se mettre à l'œuvre qu'après avoir arrêté un plan d'ensemble. Sans doute, ce plan ne saurait embrasser tous les détails et prévoir toutes les modifications conseillées au fur et à mesure par l'expérience ; mais s'il est largement conçu, s'il détermine les grandes bases d'opération, il préviendra souvent de fausses manœuvres et des dépenses considérables. C'est dans cet ordre d'idées qu'il conviendra d'indiquer, au moins sur le papier, l'emplacement des bâtiments, des chemins, des plantations, des canaux de fuite et d'amenée, des prises d'eau. De même, procédant le plus tôt possible au classement des terrains, on désignera les premières pièces à améliorer par les amendements, les engrais, les labours, etc., et à mettre en prés, en bois, en vignes, en terres labourables. — On supputera les déboursés nécessaires, et l'on s'assurera des fonds disponibles pour l'époque des payements. Puis, se mettant à l'œuvre sur le terrain après avoir mûri tous les projets, on exécutera chaque année les améliorations dont *le tour est venu.*

En agissant ainsi, il arrive souvent que l'époque des améliorations peut se combiner chaque année avec l'é-

poque du ralentissement des travaux agricoles. Dès lors, les ouvriers et les attelages trouvent une occupation fructueuse, le chômage est évité, les dépenses réduites. Pendant les gelées de l'hiver et les sécheresses de l'été, on a fait les charrois de terre, de bois, de matériaux de construction. Vient le temps d'exécution ; tous les matériaux sont, en quelque sorte, à pied d'œuvre. Avec un plan d'ensemble, pas de fausses manœuvres, pas de dépenses extraordinaires de fumure ou de culture sur des terrains qui doivent être bâtis ou mis en chemins, pas de lignes de plantations qui gêneraient plus tard. Tout, au contraire, est administré au point de vue de l'avenir; on ne craint pas d'épuiser des terres qui sont destinées à servir de cours, de meules, de fossés, de routes, de canaux.

115. Une autre règle à observer scrupuleusement, c'est de n'entreprendre que des travaux dont il est possible et utile d'activer l'exécution. Trop attaquer à la fois, c'est s'exposer à n'avoir pas terminé quand la saison, le manque de bras ou d'autres travaux plus urgents commanderont de porter les forces vers une autre direction. Alors il y aura des capitaux en chômage, dont les intérêts grossiront avec le temps et sans compensation.

Toutes les améliorations ne sont pas, tant s'en faut, également urgentes. Et pour les entreprendre, il ne suffit pas de posséder des ressources disponibles ; il faut encore, pour quelques-unes au moins, consulter les besoins réels du domaine. En d'autres termes, il faut distinguer entre celles qui sont la *cause* d'une production plus grande, plus active, et celles qui n'en sont que l'*effet*, la *conséquence*. Nécessairement celles-ci ne doivent venir qu'après celles-là.

Les améliorations qui accroissent les récoltes et qui permettent d'entretenir un bétail plus productif, plus nombreux, comme aussi de mieux traiter et utiliser les engrais, se placent logiquement au rang de celles qui réclament les premiers efforts, les premières avances. Exemples : l'introduction d'instruments perfectionnés, et surtout de bonnes charrues, la construction de fosses à purin et de plates-formes à fumiers, les essais de cultures fourragères et de prairies artificielles, la mise en pâturage de terres qui doivent recevoir cette destination, les travaux d'assainissement et d'aménagement des eaux, les marnages, chaulages, etc. Voilà des améliorations urgentes au premier chef.

Parmi les améliorations qui, souvent, devraient venir en dernier lieu, il faut placer les constructions de bâtiments. Il n'est personne, en effet, qui ne comprenne le ridicule attaché à toutes ces belles étables, à ces granges gigantesques où il ne manque que l'essentiel, c'est-à-dire du bétail et des récoltes pour les habiter et les garnir. Le goût de la truelle porte rarement bonheur aux débutants. Le moindre risque qu'ils puissent courir, c'est de placer des fonds qui ne portent pas l'intérêt auquel donnent droit toutes les dépenses utiles. Ils sont beaucoup plus sages les administrateurs qui, pendant la première période d'améliorations, portent toutes leurs forces vers les opérations les plus reproductives, et savent se contenter provisoirement de vieux bâtiments et de constructions économiques. Ceux-là font peut-être moins de mise en scène, moins de choses qui étonnent; mais, à coup sûr, ils ne seront pas les derniers arrivés à bon port.

116. Une mention toute particulière doit être faite ici

en faveur des améliorations qui ont pour but de mettre le sol *en état d'humidité équilibrée*, *en état d'humidité utile*, de manière à lui procurer l'eau qui lui manque, et à lui enlever celle qu'il a de trop. Réaliser ce double résultat, le premier par *l'irrigation*, le second par *le drainage ou le desséchement*, c'est, évidemment, mettre la terre, autant que possible, à l'abri des excès de sécheresse ou d'humidité atmosphériques ; c'est augmenter l'aptitude du sol à recevoir une plus grande masse d'engrais et à mieux les utiliser; c'est régulariser la production agricole dans ses travaux et ses dépenses, comme dans ses récoltes et ses revenus.

117. Le triomphe de l'irrigation, c'était dans la Lombardie qu'il fallait le chercher, avant que les Anglais n'eussent inventé leur système d'arrosage à l'engrais liquide (*V.* le tableau nº 15). — Quoi qu'il en soit, le résultat n'en est pas moins significatif des deux côtés, puisqu'il se traduit par le rendement presque fabuleux de 20 et 25 kilos d'équivalent de foin sec par hectare. Aussi, est-ce surtout aux prairies que sont réservées les merveilles de l'irrigation. Cela soit dit, toutefois, sans préjudice de son utilité pour les autres récoltes.

Les irrigations sont recommandables, non-seulement par la fraîcheur qu'elles apportent aux terres sèches, mais encore par les éléments de fertilité qu'elles font passer des terrains supérieurs sur les terrains arrosés. C'est pour ce motif que, dans les pays de collines, les cultivateurs les plus intelligents ne négligent rien pour empêcher les eaux de se perdre dans les fleuves : ils connaissent les époques où elles possèdent toute leur richesse; ils savent profiter de la négligence de leurs

voisins qui, laissant le fumier pendant des mois entiers sur des terres inclinées, en perdent la meilleure partie à chaque grande pluie. Tout un art est résulté de ces situations : il consiste à prendre aux terrains supérieurs des eaux limoneuses et à rendre aux terrains inférieurs des eaux claires, à moins que, par des réservoirs, on ne les conserve pour les absorber en temps utile.

118. *Le drainage* (assainissement à l'aide de tuyaux de terre cuite) convient à toutes les terres humides; mais ses résultats financiers sont d'autant plus brillants, plus rapides, *qu'il s'applique à des terres qui, à part leur excès d'humidité, réunissent toutes les autres conditions de la fertilité*. Dans une terre humide, mais pauvre, il faudrait non-seulement assainir, mais encore exécuter des *améliorations culturales* (labours, fumures, marnages, etc.). — Dans les terres humides, mais riches, le drainage suffit pour faire récolter en raison de la fertilité naturelle ou acquise du terrain. Jusque-là, cette ancienne fertilité était paralysée : le fumier *rouissait* dans l'eau, les plantes pourrissaient par le pied, les travaux étaient pénibles, les attelages chômaient souvent faute de pouvoir aborder le terrain; bref, les récoltes étaient casuelles, et les frais de culture compliqués de la nécessité de nombreux attelages plus ou moins oisifs. Telles se trouvaient, naguère, beaucoup de fermes de la Brie, que le drainage a déjà métamorphosées.

En présence de ces succès si prompts, il n'est donc pas étonnant que beaucoup d'améliorateurs se soient portés vers les terres humides, de préférence aux terres sèches, qu'il n'est pas toujours facile de transformer aussi vite. — Seulement, nous le répétons, il est prudent

de vérifier la ***période de fertilité du sol*** avant de le drainer. De même, il ne faut pas oublier que le drainage ameublit aussi le sol, qu'il le rend plus perméable aux agents atmosphériques, qu'il facilite la décomposition des engrais, et provoque ainsi une culture plus active, des fumures plus fortes. Au résumé, quand on dépense 200 à 300 francs pour drainer un hectare de terre, il ne faut pas craindre de lui faire d'autres avances, dont le chiffre fait celui des récoltes.

L'irrigation fait valoir le drainage, c'est-à-dire qu'il est souvent profitable d'arroser copieusement les terres drainées. Il n'y a pas à redouter ici les eaux stagnantes : la perméabilité du sol suffit pour entretenir la circulation d'humidité qui, sans contredit, est l'une des meilleures conditions de succès de la végétation. De là, les beaux résultats obtenus en Angleterre, par l'action combinée du drainage et de l'arrosage avec des eaux chargées d'engrais. De là aussi une modification profonde dans l'art des irrigations. Autrefois, sur les terrains arrosés, il fallait assurer l'écoulement de l'eau par des rigoles et des évacuateurs à ciel ouvert : il fallait des terrassements dispendieux. Maintenant, avec le drainage, cet écoulement s'effectue par les tuyaux souterrains, et, cela étant, le sol s'imprègne d'humidité, non dans une couche superficielle de $0^m,20$ à $0^m,30$, mais dans une couche perméable de $1^m,20$ à $1^m,30$ d'épaisseur [1].

[1] Consulter les ouvrages de MM. Polonceau et Villeroy sur les irrigations, et de MM. Barral et Leclerc sur le drainage. Ce sont là de petits traités spéciaux qui ont le double mérite d'être à bon marché et substantiels.



119. Le *colmatage et le limonement* ont pour résultat de créer de toutes pièces un sol fertile. C'est, en principe, *un système d'alluvion artificielle* qui peut fertiliser les grèves, les sables les plus stériles.

Le *colmatage*, très-usité en Toscane, consiste à exhausser un bas-fonds à l'aide de terres que l'eau courante fait descendre des collines voisines. A cet effet, 1° on limite par une digue la partie basse du terrain à colmater; — 2° on creuse un canal à fortes pentes depuis ce terrain jusqu'à la colline qui doit fournir les terres de remblai; — 3° on sillonne cette colline de fossés et de fortes raies de charrue, et quelquefois même on y forme un réservoir d'eaux pluviales; — puis, en temps de pluie, on place des hommes armés de pioches et de pelles qui ont mission d'empêcher l'encombrement des canaux de transport, comme aussi d'en régler l'alimentation par quelques pelletées de terre.

Ce qui se passe alors, se conçoit. L'eau dégrade, mine, fouille les berges des fossés; elle devient limoneuse, terreuse, se précipite vers les bas-fonds, s'arrête sur la surface limitée par les digues inférieures, dépose ses terres, et devenue claire, s'écoule par les écluses ménagées dans les digues. Dès lors, une nouvelle couche végétale se forme sur les terrains colmatés, et la richesse de cette couche dépend naturellement de celle des collines qui l'ont fournie [1].

[1] Dans ces derniers temps, le colmatage des pays de collines a été perfectionné d'une manière très-notable par M. le marquis Ridolfi. L'illustre agronome toscan n'emploie presque plus de main-d'œuvre : il laisse surtout agir les eaux pluviales et les digues. Nous citerons comme opérations de ce genre très-bien conduites, les colmatages de Meleto, de Bibbiani et de Caneto. Sur ce dernier domaine, l'exemple est d'autant plus instructif



Le *limonement* repose sur des principes analogues, mais il diffère du colmatage en ce qu'au lieu de s'exécuter dans des pays de collines, il se pratique sur le bord des rivières *limoneuses*. En Angleterre, il se nomme *warping*, et s'établit aux embouchures de fleuves que la marée montante fait refluer sur les plages voisines où ils déposent leurs matières tenues et salines entre des digues. On profite alors de la marée descendante pour faire évacuer les eaux claires. En France, on peut citer comme l'une des plus brillantes opérations de ce genre, celle qui, sans le concours de la mer, est parvenue à utiliser les crues annuelles de la Moselle.

que M. Ridolfi opère comme fermier ayant droit au remboursement de la plus-value procurée par ses améliorations. Certes, il y a là un enseignement d'une très-haute portée agricole!...

CHAPITRE VI.

DES ENGRAIS.

120. Les engrais sont toutes les substances qui servent *à l'alimentation souterraine des plantes*. Ils doivent, par conséquent, renfermer en eux toutes les matières solubles, organiques ou minérales, que les racines puisent dans le sol. A cette condition seulement, ils méritent le nom *d'engrais complets*. Autrement, ils ne sont que des engrais plus ou moins *spéciaux*, plus ou moins appropriés à certains sols, à certaines récoltes.

121. *Du fumier normal.* L'engrais le plus employé, *l'engrais type* par excellence, c'est le *fumier normal de ferme à moitié consommé* et provenant du mélange des déjections et litières pailleuses des divers bestiaux. A ce point de demi-fermentation, les litières et les déjections *font pâte ensemble*, quoique la paille ait conservé sa forme; il n'y a pas *trace de blanc;* au changement, le fumier perd son excès d'eau; le mètre cube pèse 700 à 800 kilos pour peu que le fumier de bêtes à cornes pré-

domine ; il y a 20 ou 25 kilos de matière sèche contre 80 cu 75 kilos d'eau. D'après M. Boussingault, voici quelle serait la composition chimique de ce fumier :

	1° à l'état normal d'humidité.		2° à l'état sec (110° centigrades.)	
Eau	79 k.	30	0 k.	00
Carbone, hydrogène, oxygène	13	62	65	80
Azote	0	41	2	00
Cendres (parties minérales).	6	67	32	20
Total avec l'eau . . .	100 k.	00	Total sans eau 100 k.	00

Ainsi, l'eau constitue environ les 4/5es du poids des fumiers pris à leur état normal d'humidité, et, par conséquent, une fumure de 50 mille kilos à l'hectare se réduit à 10 mille kilos de matière sèche.

Section Ire. — *Emploi du fumier.*

122. Les engrais étant, à vrai dire, la nourriture, la matière première des récoltes, on conçoit facilement que le *rendement de ces récoltes*, abstraction faite des ravages d'insectes, d'oiseaux, de température et de maladies, soit en raison directe des *fumures absorbées*.

Il y a mieux encore en faveur des fumures abondantes : c'est que *plus le sol est fumé au maximum avec des engrais dont le prix est inférieur au prix de l'excédant de récoltes qu'ils provoquent, plus le prix de revient des récoltes descend à son minimum*. Essayons d'en fournir la preuve.

Soit le tableau ci-après où la fumure absorbée par le blé récolté sur un hectare est, dans la première colonne chiffrée, de 9,600 kilos, dans la seconde de 14,000 kilos, et dans la troisième, de 20,000 kilos. Admettons, avec

nos meilleurs auteurs, que 100 kilos de fumier normal produisent en moyenne 10 kilos de froment, et dans les très-bonnes terres 15 kilos et au delà. En mauvaises terres, il ne faudrait pas compter sur plus de 3, 4 et 5 kil.

Rapport entre le rendement du blé et son prix de revient, d'une part, et la dose de fumier absorbée d'autre part.

NATURE DES FRAIS PAR HECTARE.		DOSES DES FUMURES ABSORBÉES.		
		9,600 k.[1]	14,000 k.	20,000 k.
		fr.	fr.	fr.
Frais fixes	Loyer	45	45	45
	Frais généraux . . .	52	52	52
	Travaux de culture . .	43	43	43
Frais variables	Trav. de récolte, battage, charroi au marché. .	34	42	75
	Semences	46	46	69
	Engrais, à 7 f. 80 les 1000 kil., tout épandu . .	74	109	156
Total des frais par hectare . .		294	337	440
Récolte en hectol. par hectare . . .		[2]14 h.	20	40 f.
Prix de rev. de l'hectol. avec sa paille .		21 f.	16 85	11
Déduction de la paille à 20 fr. les 1000 kil. (L'hect. rendait 174 kil. paille.)		3 48	3 48	3 48
Prix net de l'hectol		17 f. 52	13 f. 37	7 52

[1] Toute cette première colonne résulte des chiffres fournis par M. de Dombasle dans la 9e livraison des annales de Roville.

[2] Pour 9,600 kil. de fumier, on obtient ici 960 kil. de blé ou 12 hectol. Mais la récolte brute est de 14 hectol., parce qu'il y a 2 hectol. de semence qui doivent se reproduire poids pour poids.

Plusieurs faits de première importance doivent nous frapper dans l'examen de ce tableau.

C'est que d'abord les frais de production se composent 1° *de frais fixes* (loyers, labours et autres travaux) qui se calculent d'après la surface cultivée, — qui descendent, il est vrai, dans une culture moins parfaite que celle de Roville, — mais qui ne montent pas sensiblement dans les cultures progressives non soumises, pendant un temps rigoureusement déterminé, à un accroissement de loyer; — 2° *de frais variables* qui sont proportionnels aux quantités d'engrais, de semence et de récoltes, et qui, par conséquent, constituent des avances productives *toutes les fois qu'ils sont couverts par un excédant de récoltes qui les dépasse en valeur numéraire.*

Ensuite, c'est que l'effet utile des fumiers et autres engrais se rapproche d'autant plus de son maximum que la fertilité du sol augmente elle-même. Prenez une terre pauvre, c'est à peine si le quintal de fumier rendra 3, 4 et 5 kilos de froment; alors une partie de l'engrais sera perdue pour la végétation principale, soit que cette partie se volatilise dans l'air, soit que la terre se prête mal à l'action des agents atmosphériques qui doivent décomposer l'engrais, soit enfin que le sol ait à nourrir de mauvaises herbes qui prélèvent leur part de fumier. Prenez, au contraire, une terre riche, et le quintal de fumier rendra 15 kilos de blé et au delà. — Il y a là un fait immense : plus que tout autre, il vient plaider la cause de la culture améliorante.

Enfin, c'est que le prix de revient du blé s'abaisse à mesure que les frais de fumure prennent de l'importance relativement aux autres frais de production. En effet, comme le démontre le tableau ci-après, la fu-

mure représente-t-elle les 25/100 de la dépense totale, l'hectolitre revient à 17 fr. 52 cent. — La dépense de fumure est-elle de 35 p. 100, l'hectolitre ne coûte plus que 7 fr. 52 cent.

Prix de revient de l'hect. de blé.

Prix de revient de l'hectolitre.	Doses des fumures à l'hectare.	Total des frais de fumure par hectare.	Proportion des frais calculés pour 100.	
			Frais de fumure	Autres frais.
f.	k.	f.	f.	f.
17,52	9,600	74	25,17	74,83
13,37	14,000	109	32,40	67,60
7,52	20,000	156	35,45	64,55

Mais, un terme est fixé dans ces progressions : c'est quand le rendement maximum du blé est atteint : impossible, alors, d'aller plus loin, sans recourir à des moyens qui, dans l'état actuel de la pratique, appartiennent plutôt au jardinage qu'à la grande culture, et sans courir le risque d'obtenir des récoltes versées, de l'herbe plutôt que du grain de qualité. Et ce qui est vrai du blé l'est aussi, mais avec d'autres proportions, pour les autres récoltes. Toujours et partout, *quand la valeur des produits dépasse celle des avances, il faut pousser les récoltes au point le plus élevé de leur accroissement et fumer en conséquence*. Dans l'observation de cette règle surtout,

se trouvent les profits agricoles : en sorte que de toutes les améliorations culturales qui se puissent entreprendre, il en est rarement de plus lucrative que celle qui consiste à mettre le sol en bon état de fumure, mais avec la condition, toutefois, de n'employer que des *engrais d'un prix moins cher que l'excédant de récoltes qu'ils provoquent.*

123. Que si, maintenant, nous recherchons le *prix d'utilité* de l'engrais dans les diverses conditions de fumure ci-dessus indiquées, d'autres faits viennent encore démontrer les avantages des fumures maxima. En effet, supposons que le blé soit vendu 18 fr. l'hectolitre, et la paille 20 fr. les mille kilos. Portons ensuite, comme dans le tableau ci-après, tous les frais de culture, sans y comprendre les frais de fumure. Nous aurons alors un excédant de recettes sur les dépenses qui nous indiquera le *prix d'utilité, le prix d'emploi* du fumier, c'est-à-dire le prix auquel le paye réellement la récolte de blé qui l'absorbe. — Or, telle sera la progression des bénéfices, que le quintal de fumier, constamment coté à 0,78 cent. pour *son prix de revient* (d'achat ou de production) sera payé, savoir :

0 f. 84	par une récolte de	14	hectol.	(fumure de	9,600 kil.)
1 58	—	20	—	(fumure de	14,000 kil.)
2 87	—	40	—	(fumure de	20,000 kil.)

De là, sur chaque quintal de fumier mis en terre, un bénéfice progressif de 0,06 centimes — 0,80 cent. — 2,09 cent.

Prix d'utilité du fumier.

	FUMURE de 9,600 kil. — Réc. de 14 hect.	FUMURE de 14,000 kil. — Réc. de 20 hect.	FUMURE de 20,000 kil. — Réc. de 40 hect.
	f.	f.	f.
Produit total en argent .	300,72	429,60	859,20
Frais de culture, fumure omise	220,00	228,00	284,00
Excédant des recettes sur les dépenses	80,72	221,60	575,20
Prix d'utilité du quintal de fumier normal . . .	0,84	1,58	2,87
Prix de revient du fumier.	0,78	0,78	0,78
Bénéfice par quintal du fumier.	0,06	0,80	2,09

Ainsi donc, encore une fois, c'est le privilége des fumures maxima de porter à son plus haut point possible le prix d'emploi des engrais, puisqu'avec elles, une valeur de 0,78 cent. de fumier se transforme en une valeur de 2,87 cent. de blé.

124. ***Mise du sol en état de fumure.*** Mais distinguons : de ce qu'une récolte de 40 hectolitres de froment par hectare absorbe une fumure de 20 mille kilos ou l'équivalent en d'autres engrais, il ne s'ensuit pas qu'une terre qui n'aurait aucune avance d'engrais, en sus de cette dose, produirait une pareille récolte. Il faut une condition de plus pour que la récolte, quelle qu'elle soit, puisse absorber ces 20,000 kilos, c'est que la terre contienne une certaine quantité *d'engrais supplémentaire ou d'humus en réserve*.

Que fait cette partie d'engrais en réserve?

Elle n'est pas inerte, tant s'en faut, car si elle ne fonctionne pas comme *substance alimentaire*, comme engrais proprement dit, elle agit comme *amendement* : elle s'incorpore momentanément au sol dont elle modifie les propriétés culturales : elle donne de la consistance aux terres légères, de l'ameublissement aux terres compactes, de la fraîcheur aux terres sèches : elle provoque les réactions chimiques des diverses substances assimilables et sert de ferment : elle fixe les gaz atmosphériques. Puis à son tour, elle passe *graduellement* à l'état soluble et se transforme finalement en récoltes.

Ainsi, la fumure du sol doit comprendre deux parts, — l'une qui constitue *l'engrais en réserve*, l'engrais en voie d'élaboration, et peut s'appeler *la fumure d'entretien du sol*, par analogie avec la ration d'entretien que le bétail exige pour s'entretenir lui-même sans rien produire, — l'autre qui forme *l'engrais disponible ou élaboré* et peut être nommée la *fumure de production*, parce que sa mesure indique celle des récoltes elles-mêmes. Tout naturellement, ce n'est qu'après avoir donné complète satisfaction au sol sous le rapport de sa *ration d'entretien*

qu'on est en droit d'obtenir tout l'effet utile de la *ration de production*. Alors, seulement alors, la terre est en *état de fumure complète*, et s'il s'agit de la culture du blé, on peut espérer que chaque quintal de fumier (*V.* tableau nº 122) rapportera 15 kilos de blé au lieu de 5 kilos seulement. — Tous les cultivateurs savent cela instinctivement, et ils le prouvent en attribuant un loyer plus élevé aux terres connues pour leur bon état de fumure. Aussi, peut-on dire que ces loyers élevés sont, en grande partie, la représentation d'intérêts des fumures capitalisées dans le sol à titre *d'avances culturales*.

125. Les terres argileuses, notamment, réclament une forte *ration d'entretien d'engrais*, avant que leur énergie végétative n'agisse dans toute son intensité. Les praticiens disent qu'elles emprisonnent, en quelque sorte, la matière organique dans leur mastic, dans leur glaise, et qu'elles la soustrayent ainsi à l'action des agents atmosphériques, en sorte que cette matière ne peut se décomposer et parvenir à portée des racines. De son côté, la chimie attribue ce phénomène à la force avec laquelle ces terres retiennent à l'état inerte les gaz ammoniacaux dont elles s'emparent. Il faut qu'elles soient d'abord saturées de ces gaz fécondants. Vienne cette saturation, et les terres argileuses sont aussi longues à s'épuiser qu'elles le sont à se fertiliser.

126. Les terres légères exigent aussi d'assez fortes avances d'engrais, mais, à l'opposé des terres argileuses tenaces, c'est pour acquérir la consistance qui leur manque. *Elles dévorent* les premières fumures, en ce sens qu'elles les exposent à l'évaporation dans l'air, à la

pénétration trop vive des agents atmosphériques dans la couche arable, à l'action des pluies qui ravinent la surface du terrain ou les entraînent dans le sous-sol. Mais, à mesure que l'humus s'y incorpore, ces défauts se corrigent, et comme ces terres sont faciles à travailler en toute saison, comme aussi elles activent énergiquement l'élaboration des engrais, il en résulte qu'elles peuvent devenir la base d'une culture où le capital circulant est d'autant mieux placé qu'il se renouvelle sans cesse. Tels se sont heureusement transformés des terrains siliceux, et, mieux encore, des terrains calcaires.

127. Et maintenant surgit cette question : quelle portion d'engrais faut-il capitaliser dans le sol pour l'amener à cet état de fertilité équilibrée, où chaque fumure se transforme intégralement en récoltes?

Evidemment, ici, il faut procéder par tâtonnements, ou plutôt par l'épreuve directe sur la végétation. Un fait, avons-nous dit, est acquis à la pratique : c'est que, dans les terres saturées d'engrais, le quintal de fumier normal rend environ 15 kilos de froment avec sa paille, et cela en une seule récolte. Par conséquent, il est logique d'admettre que toutes les terres qui, par quintal de même fumier, ne rendront pas au moins 15 kilos de froment, demanderont une dose supplémentaire d'engrais d'autant plus forte qu'elles seront plus éloignées de ce rendement. Quant à fixer cette dose en kilos, c'est là, nous le répétons, une affaire de tâtonnements dont la solution dépend et de la composition du sol et de la nature des récoltes appelées à absorber l'engrais. En effet, le fumier est un *engrais complexe* qui, sous une certaine dose, pourra suffire pour procurer au sol telle et telle

substance en quantité convenable; tandis que, pour suffire à l'approvisionnement de telle autre substance, il faudrait l'employer à une dose plus élevée. Tel est, précisément, ce qui arrive souvent en pratique, notamment en ce qui concerne la restitution des substances minérales. De là, des récoltes qui ne trouvent pas dans les terres fumées toute la variété d'aliments nécessaires. De là, par conséquent, l'utilité des *engrais spéciaux* qui, dans toute bonne culture, sont les auxiliaires des fumiers de ferme.

128. *Dose des fumures.* Mais, supposons la terre saturée d'engrais. Quel poids de fumier faudra-t-il lui donner pour en obtenir des récoltes *maxima?*

Evidemment, ce poids de fumier à donner devra représenter l'engrais épuisé dans le sol par les récoltes, moins l'engrais que certaines autres récoltes laissent sur place sous forme de chaumes, de feuilles mortes, et notamment de racines.

Parmi ces récoltes, dont les débris, abandonnés directement au sol, constituent de véritables *engrais végétaux*, de véritables *fumures supplémentaires*, il faut citer, au premier rang, les prairies vivaces à longues racines (luzernes, sainfoins, gazons défrichés), — puis le trèfle, — et, enfin, les légumineuses à cosses, les graminées annuelles pour fourrages, les feuilles de betteraves, les fanes de pommes de terre.

D'après cela, on comprend que la nature des récoltes et leur ordre de succession influent puissamment sur l'effet utile, sur la durée, et, partant, sur la fixation de la dose des fumures. Or, c'est là ce qu'a parfaitement compris la culture alterne, lorsque, détruisant l'an-

cienne division du sol en deux classes de terres spécialisées à perpétuité : — les prairies, d'une part, — les terres arables, d'autre part, — elle a voulu que la terre fût alternativement occupée par des racines, des céréales, des fourrages vivaces, des fourrages annuels, des plantes industrielles.

Alors, la terre a pu recevoir les énormes *fumures de 60 à 80 mille kilos par hectare,* destinées à modifier de suite la nature physique de la couche végétale, à permettre les labours profonds, à créer une masse d'humus, à durer quatre ou cinq ans dans les rotations à plantes annuelles, et jusqu'à dix ou douze années dans les rotations qui intercalent des fourrages vivaces parmi les plantes annuelles.

En général, dans ces rotations, la fumure s'applique à des racines, des plantes industrielles ou des fourrages fauchables (seigles, vesces, pois, etc.), c'est-à-dire à des plantes qui ne craignent pas les inconvénients des fumures récentes : la verse, les mauvaises herbes. — Puis, à ces récoltes préparatoires qui ont mélangé le fumier dans la terre et qui ont utilisé les parties fertilisantes les plus promptement solubles, succèdent des céréales qui, pour arriver à leur *maximum* de récolte, viennent prélever une fumure de vingt mille kilos environ (*V.* n° 122). En troisième année, sur une terre ameublie, nettoyée, comptant déjà 2 ans de fumure, se présentent les prairies artificielles (trèfle pour durer 1 ou 2 ans, luzerne ou sainfoin de longue durée). Enfin, sur la défriche de prairie, arrive une autre céréale qui ferme la rotation, à moins, toutefois, que la rotation n'étant quinquennale, ne se termine par deux céréales consécutives, et ne soit comme il suit : — 1° racines fumées; —

2° céréale ; — 3° trèfle; — 4° céréale d'hiver; — 5° avoine.

A Grignon, on suit la rotation septennale et l'on donne, pour 7 ans, une fumure totale de 90 mille kilos par hectare, répartie en deux fois. — De là, l'ordre de choses suivant, où l'on ne tient pas compte de la richesse laissée dans le sol par le trèfle et les fourrages annuels, et où l'on suppose la fumure complétement absorbée par chaque rotation.

Ordre des années.	RÉCOLTE EN ROTATION.	DOSE des fumures par hectare.	Répartition des fumures sur les récoltes absorbantes.	OBSERVATIONS.
		k.	k.	
1re	Racines fumées.	60,000	20,000	
2e	Céréales de printemps .		20,000	
3e	Trèfle		»	Récolte enrichissante
4e	Céréales d'automne. . .		20,000	
5e	Fourrages annuels. . . .		»	Réc. enrichisste.
6e	Colza avec demi-fumure	30,000	15,000	La demi-fumure produirait plus d'effet si elle s'appliquait aux fourrages annuels qui précèdent le colza.
7e	Céréales d'automne . . .		15,000	
	Total de la fumure. .	90,000	90,000	

Soit donc, par année moyenne et par hectare, une fumure de 13 mille kilos en nombre rond.

Nous ne multiplierons pas ces exemples de fumures maxima. Ce qui précède suffit, ce nous semble, pour montrer à quelles conditions il faut fumer la terre et faire se succéder les récoltes, pour obtenir, comme à

Grignon, des récoltes de 30 à 35 hectolitres de froment, de 50 à 60 hectolitres d'avoine, de 250 hectolitres de pommes de terre, de 25 à 30 hectolitres de colza, de 4 à 5,000 kilos de trèfle sec.

Il est vrai qu'avec sa fumure totale de 90 mille kilos par hectare, distribuée en deux fois, Grignon n'a pas toujours obtenu des récoltes maxima; mais, c'est en cela, précisément, que cet établissement, fondé sur le principe de la *capitalisation des engrais en terre,* vient donner à nos principes toute l'autorité de sa longue expérience.

En effet, Grignon qui, maintenant (1855), obtient près de 15 kilos de blé par quintal de fumier, n'en obtenait que 10 à 11 kilos, dans sa première rotation commencée en 1829. Donc, Grignon est en progrès, et s'il nous montre, *par son passé,* ce qu'il faut avancer d'engrais au sol pour le saturer d'engrais, il nous donne, *par son présent* une idée des fumures qu'une *terre en période céréale très-avancée,* une terre pourvue de *sa fumure d'entretien,* exige pour produire des récoltes approchant du maximum de rendement.

129. Il n'est pas toujours possible d'appliquer au sol des fumures de 60 mille kilos. Le fumier est, en effet, un *engrais encombrant.* Il faut une certaine masse de terre pour l'abriter, et, de plus, il faut que cette terre ait assez de consistance pour ne pas souffrir de l'ameublissement procuré momentanément par une forte fumure. En conséquence, à mesure que s'accroissent les fumures, il importe d'augmenter la profondeur des labours, et c'est ainsi que, pour fumer à 60 mille kilos, Grignon laboure à $0^{m},20$ ou $0^{m},25$ de profondeur. De même, dans les sa-

bles, on préfère répartir la fumure en plusieurs fois, à doses de 20 à 25 mille kilos par hectare. — C'est également pour de pareils motifs que l'agriculture s'adresse tour à tour à divers moyens de fumure. Ici, des engrais pulvérulents succèdent aux fumiers; là, sur des terres qui demandent à être raffermies, plombées, piétinées, on emploie le parcage des moutons.

130. *Substances utiles du fumier*. Tels sont les fumiers *considérés en bloc*, c'est-à-dire d'une manière exclusivement agricole. Or, la chimie, armée de plus puissants moyens d'investigation, ne pouvait se contenter de résultats aussi vagues. Elle devait rechercher, par l'analyse élémentaire, quelles substances les plantes puisent dans le sol, et, partant, quelles substances doivent surtout se trouver dans les engrais. De là, les recherches de MM. Boussingault, Payen, de Gasparin, Liebig, et autres savants, sur les *matières azotées*, les *matières carbonées et les matières minérales* que les engrais doivent maintenir en état d'équilibre dans le sol, parce que ces substances y sont nécessaires pour qu'il produise des *plantes agricoles*. Etudions donc les fumiers sous ce nouveau point de vue.

131. *Les matières azotées* se placent au premier rang. Elles ne dominent pas, il est vrai, dans l'organisation végétale, mais elles sont généralement les plus difficiles à obtenir, attendu que l'air ne les fournit qu'à certaines plantes, les légumineuses notamment, — que les récoltes céréales ou industrielles tendent constamment à les détourner du sol cultivé pour les gaspiller en partie dans les grandes villes, — qu'elles se volatilisent facilement,

— et qu'enfin le bétail lui-même en prélève sur les fourrages une certaine quantité qu'il fait concourir à la formation de la viande, de la laine, du lait, etc. D'où il suit finalement que, tout conspirant à diminuer et à renchérir la somme d'azote disponible pour l'agriculture, il faut que celle-ci s'attache à le recueillir dans toutes les substances qui doivent à leur inutilisation dans la société de rester à des prix abordables comme engrais.

Le fumier normal ne dose que 0,41 p. 100 (*V.* n° 121), en sorte qu'une fumure de 40 mille kilos n'apporte au sol que 164 kilos d'azote. Plus les déjections de bêtes à laine et de chevaux prédomineraient dans ce fumier, plus il serait azoté. Il le serait moins, au contraire, avec la prédominance des déjections de bêtes à cornes. Dans le premier cas, aussi, il serait plus actif, plus chaud, moins durable; dans le second cas, il aurait des propriétés diamétralement opposées, il serait plus froid et d'une plus longue durée.

Mais, adoptons la teneur moyenne de 0,41 d'azote pour un quintal de fumier normal, c'est-à-dire pour 20 kilos de fumier sans eau. Quelle récolte de blé obtiendrons-nous avec ce quintal d'engrais d'étable?

Devant cette question spécialisée à l'un des éléments du fumier, la réponse est naturellement plus facile que lorsqu'il s'agit d'apprécier le fumier en bloc. En effet, partant de ce fait admis par la science, que le blé appartient à cette sorte de plantes qui puisent tout leur azote dans le sol, il nous suffit de savoir que 100 kilos de blé, accompagnés de leurs 227 kilos de paille, dosent 2 kilog. 55 d'azote, pour poser la proportion suivante :

2 kil. 55 : 100 kil. :: 0 k. 41 : x = 16 kilos de blé environ.

Donc, ce quintal de fumier qui dose 0 k. 41 d'azote, nous donnerait 16 kilos de blé avec sa paille, si tout l'azote de l'engrais passait, sans déperdition, dans le blé. Reportons-nous au n° 122 et nous verrons que ce résultat scientifique concorde, à peu de chose près, avec les données générales de la pratique agricole qui, au lieu de 16 kilos, donne 15 kilos, chiffre que nous adopterons.

Par la même raison, cette autre proportion, — 100 kil. fumier : 15 kil. blé :: 20,000 kil. fumier : poids inconnu de la récolte, — nous indiquerait qu'une fumure absorbée de 20 mille kilos donnerait une récolte de 3 mille kilos de blé, c'est-à-dire environ 37 hectol. à l'hectare, semence déduite.

Enfin, retournant le problème et posant cette proportion — 100 : 2,55 :: 3,000 : x, — on reconnaîtrait qu'une terre qui a produit 37 hect. de blé, plus la semence, a consommé une fumure dosant 82 kilos d'azote, c'est-à-dire une fumure de 20 mille kilos.

Et de même pour toutes les plantes qui tirent tout leur azote du sol. Connaissant leur teneur en azote[1], on pourrait déterminer, soit ce qu'il faut leur avancer de fumier pour obtenir une récolte donnée, soit ce qu'elles ont consommé de fumier quand leur récolte est connue. Il est bien entendu, toutefois, qu'il s'agit ici de terres saturées d'azote et de circonstances agricoles moyennes où ne figurent pas les dégâts d'insectes, d'oiseaux ou de température.

[1] Voir, pour la teneur en azote des diverses plantes, le *Cours d'agriculture* de M. de Gasparin, t. v, ou bien l'*Économie rurale* de M. Boussingault, t. II. Ces ouvrages indiqueront la marche à suivre pour étudier les engrais sous le point de vue de l'azote



132. Que le fumier puisse procurer aux plantes tout l'azote dont elles besoin, cela n'est pas douteux lorsqu'il est appliqué en proportions suffisantes dans un assolement où chaque plante arrive à son tour convenable; mais, il n'en est pas moins vrai, d'un autre côté, que, dans certaines circonstances, plusieurs autres substances peuvent fournir l'azote à meilleur marché, tout en se présentant sous un volume plus réduit, — exigeant moins de frais de transport, — pouvant s'employer à l'état pulvérulent sur les récoltes mêmes, — se distribuant au besoin en lignes en même temps que les semences, — n'ayant pas le grave inconvénient de soulever le sol, — et, enfin, constituant *un capital d'engrais en terre* plus promptement réalisable. Le raisonnement conseille dès lors d'employer ces *engrais auxiliaires*. Ils ne remplacent pas, sans contredit, les fumiers de ferme ; seulement, ils en augmentent l'efficacité, impriment plus d'activité à la culture, et suppléent économiquement à un certain déficit d'azote que ne combleraient pas partout les fumiers employés exclusivement. Il importe donc au cultivateur de connaître la teneur en azote des engrais et de les comparer au fumier, pris pour unité. De là l'utilité du *Tableau des équivalents* dont nous donnerons l'extrait suivant, établi d'après les ouvrages de MM. Boussingault, Payen et de Gasparin.

Tableau indiquant la valeur comparée des engrais les plus usuels.

ÉQUIVALENT par rapport AU FUMIER non desséché.	ENGRAIS.	AZOTE dans 100 de matière sèche.	COMPOSITION À L'ÉTAT NORMAL non desséché. EAU p. 100.	AZOTE p. 100.
kil.		kil.	kil.	kil.
100,00	Fumier normal.	2,00	80,00	0,40
2,22	Chiffons de laine.	20,26	11,28	17,98
13,30	Sang liquide des abattoirs. .	15,50	81,10	2,94
3,28	Sang sec solub., tel qu'on l'exp.	15,50	21,43	12,18
30,07	Déject. humain. (solid. et liq).	14,67	91,00	1,33
12,70	Chair muscul., séchée à l'air.	14,25	8,50	13,04
4,80	Colombine (fiente de colomb.).	9,02	9,60	8,30
15,44	Galline (fiente de poulailler).	7,02	72,90	2,59
8,00	Guano du Pérou (dose qqf. 15 p. 100 d'ea.)	6,20	19,60	5,00
7,69	Tourteaux de lin.	6,00	13,40	5,20
7,46	Tourteaux de pavot.	5,70	6,00	5,36
8,13	Tourteaux de colza.	5,50	10,50	4,92
108,10	Déjections de porc bien nourri. . .	5,95	93,80	0,37
54,00	Déjections de cheval.	3,02	75,40	0,74
43,95	Déjections de mouton.	2,79	67,10	0,91
97,50	Déjections de vache.	2,59	84,30	0,41
23,25	Noir animalisé, récem. fabriq.	2,96	42,00	1,72
25,60	Poudrette de Montfaucon. . .	2,67	41,40	1,56
37,70	Noir des raffineries, tel qu'on l'expédie.	2,04	47,70	1,06
54,05	Engrais végétaux. Navette.	3,70	80,00	0,74
28,98	Engrais végétaux. Goëmon (engrais marin). .	3,20	46,00	1,38
78,43	Engrais végétaux. Féves.	2,03	75,00	0,51
75,47	Engrais végétaux. Pulpe de pommes de terre.	1,95	73,00	0,53
85,10	Engrais végétaux. Lupin en fleurs	1,87	75,00	0,47
108,10	Engrais végétaux. Trèfle en fleurs	1,50	75,00	0,37
102,56	Engrais végétaux. Spergule.	1,17	66,00	0,39
250,00	Engrais végétaux. Sarrasin.	0,54	70,00	0,16

Observation. — Pour déterminer, par exemple, la quantité de déjections humaines nécessaire pour équivaloir à 100 kil. de fumier, on pose la proportion suivante :

$$1,33 : 100 :: 0,40 : x = \frac{0,40 \times 100}{1,33} = 30,07$$

En effet, il est évident que 30 kilos de déjections humaines environ, dosant 0 kil. 40 d'azote, représentent, poids pour poids, la substance azotée contenue dans un quintal de fumier normal. Il y a donc équivalence entre ces deux engrais, sous le rapport de l'azote, du moins. Or, la même méthode de calcul s'applique à la détermination des autres équivalents.

133. Le tableau précédent fait comprendre toute l'utilité de l'analyse chimique appliquée aux engrais. Au résumé, ce n'est ni au poids, ni au volume bruts que doit s'apprécier un engrais : il est indispensable de savoir ce qu'il renferme d'eau, de terre, de matières de plus ou moins de valeur numéraire, et, principalement de matières azotées, puisque ces dernières sont, en général, celles dont la quotité et la qualité assimilable constituent le prix relatif des engrais. Cela étant, on comprend combien il serait désirable que le cultivateur fût constamment renseigné, 1° sur le dosage exact des engrais, quant à l'azote, — 2° sur le prix du quintal de ces engrais à leur état normal, tel que les livre le commerce, — 3° sur les frais de transport du lieu d'achat au lieu d'emploi. — En possession de ces documents faciles à recueillir, le cultivateur serait alors fixé sur l'un des points les plus importants de son entreprise : il saurait quelles sont les substances plus ou moins humides, plus ou moins hétérogènes, qui lui livrent l'azote au meilleur marché. Or, pour voir quelle différence les engrais présentent sous ce rapport, il suffit de jeter les yeux sur le tableau suivant dont chacun doit modifier les chiffres en raison de sa position, car il est malheureusement vrai que la teneur des engrais livrés par le commerce n'est pas toujours conforme à celle qui figure sur les prospectus.

Prix de revient comparé de divers engrais.

ENGRAIS.	N° 1. PRIX DE 100 KIL. rendus sur champ	N° 2. ÉQUIVALENT DE 100 KIL. de fumier.	N° 3. DÉPENSE procurant l'effet utile de 100 k. de fumier
	fr.	kil.	fr.
Tourteaux de colza. . . .	12 50	8,13	1 01
Noir animalisé.	5 50	23,25	1 27
Tourteaux de lin..	19 »	7,69	1 46
Poudrette de Montfaucon.	7 65	25,60	1 95
Guano du Pérou.	30 50	8,00	2 44
Chair musculaire	20 50	12,70	2 60

OBSERVATIONS. — La colonne n° 1 indique le prix de l'engrais transporté sur champ, à raison de 0 fr. 25 par kilomètre et par 1,000 kilogr. On suppose ici une ferme placée à 20 kilom. des dépôts d'engrais.

La colonne n° 2 rappelle les équivalents du n° 132.

La colonne n° 3 montre le prix nécessaire pour se procurer l'azote contenu dans un quintal de fumier normal, qui doserait 0 kil. 40.

Sans doute, les fluctuations commerciales font varier fréquemment le prix de l'azote des divers engrais. Mais, il n'en reste pas moins évident que, par exemple, le quintal de fumier revenant dans quelques fermes à 1 fr. 20 cent. ou 1 fr. 50, il y a un certain avantage à recourir aux autres engrais qui, relativement, s'obtiennent à meilleur marché. Et ce qui est vrai du fumier comparé aux autres substances fertilisantes du commerce l'est aussi pour ces substances comparées entre elles. Il faut donc que le cultivateur soit sans cesse aux aguets pour profiter de toutes les circonstances de baisse qui agissent sur le prix des substances azotées. C'est, en grande partie,

avec ces substances qu'il fabrique son blé et autres récoltes, tout comme la distillerie fait de l'alcool avec des betteraves quand la vigne lui livre ses produits à des prix trop élevés. En fin de compte, pour que l'agriculture soit érigée en industrie lucrative, il faut que, dans l'emploi des engrais surtout, elle s'attache à recueillir toutes les matières qui procurent l'engrais au meilleur marché possible.

134. Mais, ceci est bien entendu : parmi toutes les matières à engrais (matières azotées et autres), celles-là seulement méritent le nom de substances fertilisantes qui, dans un temps limité, peuvent devenir solubles proportionnellement aux besoins des plantes. C'est pour cela que la houille, quoique riche en matières azotées et carbonées, n'est pas un engrais, car elle résiste à la fermentation putride, et, partant, ne peut alimenter les plantes. De même, il y a, au contraire, d'autres substances si facilement volatiles ou solubles, que des transports à grandes distances et le lavage des pluies, leur font perdre beaucoup de leur valeur fécondante. Il faut tenir compte de ces causes de perte et n'accepter comme dosage de ces substances que leur dosage au moment de l'enfouissement dans le sol. — Enfin, les engrais sont plus ou moins actifs : il faut donc, en les comparant entr'eux, tenir compte de la somme de richesse que les plus tardifs laissent dans le sol pendant plusieurs années.

135. Les matières carbonées abondent dans le fumier, puisqu'il dérive de matières végétales et animalisées qui contiennent du carbone en grande quantité. De là, en partie, leurs titres à l'estime générale des agriculteurs.

On a pressenti, en quelque sorte, que le sol, constamment prodigue d'acide carbonique envers les plantes, est, à cet égard, leur unique ressource dans le premier âge, alors que, privées de leurs organes foliacés, elles ne peuvent rien absorber dans l'atmosphère. On a reconnu que, dans le règne végétal, comme dans le règne animal, la vigueur du dernier âge se ressentait puissamment de la vigueur du premier âge de croissance. On a compris, enfin, que le *charbon soluble* est le principe organique que l'agriculture peut et doit accumuler avec le plus de profusion dans le sol pour y constituer *le terreau* (humus). Et c'est ainsi que, sans détruire en rien l'importance des matières azotées dont la rareté et l'utilité motivent le prix élevé, les matières carbonées, plus abondantes dans la nature, et partant, moins chères dans les sociétés civilisées, ont maintenu les fumiers et les engrais végétaux en grand honneur dans le monde des praticiens.

136. Le fumier contient, sous le titre de *cendres* (*V.* n° 121), diverses substances minérales qui jouent un rôle important dans la végétation, et qui, toutes, doivent se trouver dans le sol et les engrais, puisque l'atmosphère n'en fournit aux récoltes que des traces insensibles. Or, il est évident que toute la partie minérale des récoltes qui est exportée par les grains, graines, pailles ou fourrages, ou bien qui est assimilée et transformée par le bétail en lait, viande, laine, os, etc., n'est autre chose qu'un prélèvement qui à la longue, tend à l'appauvrissement, à l'épuisement minéral du sol cultivé. Nécessairement, dans toute exploitation qui vend une partie de ses produits et qui, avec l'autre partie, fabrique tous ses engrais, il

n'y a que la substance minérale contenue dans les récoltes consommées qui fasse retour au sol, et encore, sur cette partie transformée en engrais, faut-il retrancher les éléments minéraux soustraits par le bétail.

Sans doute, il y a des terres neuves qui sont, en quelque sorte, une mine inépuisable de matières minérales progressivement solubles, mais, ce qui est non moins exactement établi, c'est que d'autres terres se présentent où il faut s'occuper du remplacement de ces matières. En vain, prodiguerait-on les engrais azotés ou carbonés, cela ne suffirait pas : il faut aux plantes, des phosphates, des sulfates, des alcalis, du calcaire, etc. Or, il y a fumier et fumier, selon que les fourrages sont consommés par des animaux qui, pour grandir ou produire diverses denrées, leur enlèvent plus ou moins de matières minérales. De là, l'utilité de seconder parfois l'action des fumiers par celle des cendres, de la chaux, de la marne, des os, du plâtre, du noir animalisé ou par celle des irrigations qui, dans certaines localités, sont une importation réelle de matières solides empruntées aux terrains supérieurs. De là aussi, l'utilité de *l'écobuage* (brûlis du sol jusqu'à carbonisation de sa partie organique), qui rend les silicates terreux plus solubles.

137. Ainsi donc, en résumé, le *fumier de ferme* constitue un *engrais complexe* qui abonde en matières carbonées, et qui, par ce motif, convient admirablement pour accroître la masse *d'humus* dans le sol, mais qui, d'un autre côté, n'est pas apte, partout et toujours, à combler le déficit de matières azotées et de matières minérales qu'éprouve le sol. Par son origine même, il ne peut restituer à la terre que ce qu'il en reçoit par les

litières et les déjections du bétail. Or, dans les déjections, ne figurent pas toutes les substances que les animaux ont prélevées pour leur nourriture. — En outre, le fumier est un engrais encombrant; coûteux à transporter, et qui ne peut apporter au sol qu'une dose suffisante de substances fertilisantes qu'à la condition d'être lui-même employé à fortes doses, et au risque de trop ameublir, de trop soulever le sol. — Enfin, s'il est vrai que, par la lenteur de sa décomposition, il joue le rôle *d'engrais-amendement*, il faut convenir qu'au delà de certaines limites, cet avantage se transforme en inconvénient, puisqu'au point de vue financier il en résulte l'ajournement de la réalisation du capital des *engrais en terre*. — Par tous ces motifs, donc, il est permis de conclure, en thèse générale, que le fumier de ferme doit être la base principale des fumures; mais que, dans une culture active et dans certains sols incomplets, les engrais minéraux (calcaires et autres) et les engrais industriels ou commerciaux (poudrette, guano, noir animal, etc.) seront de précieux auxiliaires pour faire valoir les fumiers. Les plantes ont une nourriture générale et une nourriture spéciale : pourquoi n'y aurait-il pas des engrais généraux et des engrais spéciaux? La terre a ses rotations de récoltes : pourquoi n'aurait-elle pas ses *rotations d'engrais*, de manière à ce que chaque plante trouvât constamment à sa portée *la quantité et la qualité* d'engrais convenables? Fumer les plantes au maximum avec des engrais qui leur soient appropriés et qui coûtent moins que les excédants de récoltes qu'ils procurent, tel est, disions-nous plus haut, le caractère auquel doivent se reconnaître les cultures conduites avec intelligence. Puissent les agriculteurs rivaliser de zèle pour

que ce caractère devienne un fait général, au lieu d'être une exception [1].

Section II. — *Fabrication et prix de revient du fumier.*

138. La fabrication du fumier est généralement une annexe obligée de toute entreprise agricole. Dans cette industrie, les *machines* sont les bestiaux, — les *matières premières* sont les fourrages et les litières, — les *produits* de la fabrication sont, d'une part, les fumiers; et d'autre part, les autres valeurs obtenues simultanément (viande, laine, lait, travail). Par conséquent, il est évident, que plus les diverses valeurs réalisées en sus du fumier donnent lieu à de fortes recettes, plus le fumier est obtenu à bon marché, puisque dans ce cas, le fumier n'a qu'une faible partie des frais d'entretien du bétail à solder. Par la même raison, il est non moins certain que si tous les produits autres que le fumier couvraient *à eux seuls* tous les frais de tenue du bétail, le fumier serait obtenu gratuitement.

En cet état de choses, on voit de suite quelle énorme influence les nombreuses spéculations auxquelles donne lieu l'économie du bétail peuvent exercer sur le prix de revient des fumiers, et partant, sur les opérations agricoles en général. Fumier à bon marché et profits sur les récoltes sont deux faits financiers qui vont ensemble et qui dérivent d'une même cause : *le bon choix des spéculations concernant le bétail*. De là, nécessité de se rendre compte de toutes les dépenses et recettes attribuables à ces spéculations.



139. Parmi les *frais à la charge du bétail*, il faut surtout considérer la nourriture, qui se calcule approximativement par le poids vivant des animaux (*V.* n° 17).

Une nourriture abondante, substantielle, régulière, est, sans contredit, l'un des principaux éléments de l'abondance, de la régularité et de la richesse des fumiers. Plus les rateliers sont garnis, sans gaspillage, toutefois, plus le tas de fumier grossit rapidement.

Mais, à côté de l'abondance, se place l'importante question du prix des fourrages. Sont-ils estimés trop chèrement, le bétail est en perte, ou bien si le solde des comptes d'animaux se fait par le fumier, celui-ci ressort à un prix qui tend à faire passer la perte du côté des cultures. Sont-ils, au contraire, estimés trop bas, les soles fourragères perdent fictivement. Le mieux est donc, pour que chacun de ces deux grands intérêts, le bétail et les cultures, conserve la vérité de son rôle, d'estimer les fourrages au *prix de revient*, coûte que coûte. Rien de plus logique : vous voulez progresser par une culture essentiellement fourragère : au lieu d'avoir des terres dont les produits se vendent directement au marché, vous exploitez en grande partie des terres dont les produits se vendent au bétail. Eh bien ! dans ce dernier cas, votre ferme devient un *marché à fourrages* : les bestiaux, voilà les acheteurs : les cultures, voilà les vendeurs. Or, ces parties sont passives : elles ne peuvent débattre leurs intérêts respectifs : c'est donc au chef d'établissement de fixer le prix des denrées qu'elles échangent, et pour que ce prix ne soit pas fixé arbitrairement, il faut adopter le *prix de revient*. De cette sorte, on saura ce qu'il en coûte réellement pour produire le fumier dans la ferme, pour

préférer l'extension provisoire des produits consommés en nature à l'extension des produits de vente.

Toutefois, ce n'est pas à dire que le prix de revient doive se déterminer, année par année, ce qui obligerait à attendre la clôture des comptes de fourrages pour connaître ce prix et l'appliquer au débit du bétail. Il y a un moyen de tout concilier, lorsque l'exploitation compte plusieurs années d'existence; c'est de prendre une moyenne entre les prix de cinq ou six ans, au moins; puis, d'adopter ensuite ce prix de revient quinquennal ou sexennal comme prix ordinaire des fourrages consommés. De cette sorte, tout en simplifiant les écritures, il devient plus facile de comparer entr'eux les divers *exercices*, et grâce à cette unité de prix, de mieux apprécier les différences qui résultent de la progression des récoltes et de la fertilité du sol.

Dans les fermes où la nourriture du bétail repose à la fois sur des racines, des fourrages annuels, des prairies artificielles et naturelles, on comprend qu'il sera de première nécessité de ne débiter chacune de ces espèces de fourrages que des frais qui lui sont rigoureusement imputables. Un écueil est à éviter ici. Il faut prendre garde de ne pas tenir compte à certaines plantes améliorantes, racines, trèfles et autres, de l'influence qu'elles exercent sur tout l'ensemble de la rotation et d'exagérer ainsi leur prix de revient, car, on arriverait souvent à cette fausse conclusion de regarder, comme mauvais producteurs de fumiers, les animaux qui font de ces plantes leur principale nourriture. De même, on pourrait, par d'autres omissions, avantager les animaux qui vivent principalement au pâturage, ne pas leur compter le loyer du parcours, puis, les comparant aux bestiaux nourris à l'éta-

ble, en déduire que ceux-ci produisent le fumier plus chèrement. Evidemment, dans ces conditions, la comptabilité, cette puissance dont la vérité des chiffres doit faire seule tout le mérite, conduirait à des conclusions absurdes, puisqu'elle condamnerait des cultures et des spéculations qui, mieux appréciées, resteraient en honneur auprès du cultivateur.

140. Après les fourrages, viennent *les litières*. Quand elles sont faites avec la paille de céréales, on estime qu'il en faut environ 2 à 3 kilos pour un cheval de ferme, — 2 à 4 kilos pour un bœuf de travail, — 3 à 5 kilos pour une vache en stabulation, — un 5e de kilogr. pour un mouton (1 kilogr. pour cinq moutons), — 5 kilos pour un bœuf d'engrais. D'une manière plus générale, on admet que, pour 1,000 kilos de foin consommé dans une année pour un quintal de chair vivante, il faut compter 300 kilos de paille litière. Il va sans dire que, dans un calcul général, on ne comptera pas de paille pour les bestiaux qui passent le jour et la nuit au pâturage.

En principe, dans l'intérêt du fumier, la masse des litières doit être proportionnelle à la quantité de déjections à absorber; mais elle augmente ou diminue selon que, d'une part, le bétail réclame un coucher plus chaud en hiver, plus frais en été, plus épais, plus propre; — et que, d'autre part, la culture a besoin d'un fumier plus ou moins pailleux. Elle est surtout à son maximum pour le bétail en stabulation permanente, pour le bétail nourri au vert ou aux racines et pulpes, pour les troupeaux dont on veut maintenir la propreté de la toison, pour les animaux qui rentrent mouillés, pour les bêtes malades, pour les étables qui ne laissent

pas écouler les urines, pour les bergeries où les défours, au lieu d'être relevés, sont jetés négligemment à côté des rateliers (*V.* n° 19 pour la production des pailles).

On emploie aussi comme litières : — les grosses pailles de colza, de navette, de pavots, de maïs; — les fanes de pommes de terre; — les feuilles d'arbres; — les ajoncs, bruyères, genêts, fougères, aiguilles de pin; — certaines plantes aquatiques; — toutes les substances végétales, enfin, qui, n'étant pas bonnes à fourrager, peuvent, avec ou sans hachage et trituration, s'imprégner des déjections du bétail et se décomposer à la longue dans le sol. Plusieurs de ces substances les plus ligneuses, au lieu d'être placées dans les étables, sont fréquemment étendues dans les cours de ferme, sous le passage habituel des voitures et du bétail : puis, après avoir été triturées, piétinées, imbibées par les eaux de pluie, les jus de fumiers et les déjections du bétail lui-même, qui, de temps à autre, circule dans la ferme, elles vont directement au tas de fumier.

Enfin, arrivent les *litières terreuses* (terre brûlée, gazons, tourbe, marne, etc.), qui sont employées, tantôt exclusivement, tantôt comme couche absorbante placée sous les litières végétales dont elles absorbent l'excès d'humidité. En tous cas, ces litières terreuses doivent toujours être assez épaisses et assez fermes pour ne pas arriver à l'état de boue dans laquelle enfonceraient les animaux. Il n'est pas besoin de les extraire quand elles commencent à se saturer : il suffit de les recharger par l'addition d'une nouvelle couche. De cette manière, par conséquent, le fumier peut se fabriquer à l'étable même ; à l'abri des pluies, du soleil, du plein air; et sans nuire à la santé du bétail. Seulement, il est nécessaire que les

mangeoires puissent monter et descendre pour que les animaux les trouvent constamment à leur portée, quelle que soit l'épaisseur variable de la litière [1]. — Quant aux substances terreuses à préférer, pour conserver l'ammoniaque, ce sont, d'après M. Payen, la chaux hydratée et l'argile, l'argile brûlée surtout. Au contraire, avec les litières de craie et de marne, et ceci mérite attention, il y a dégagement et perte de l'ammoniaque des déjections. (V. n° 72.)

141. *Les autres frais à la charge du bétail sont :* — 1° *l'intérêt* du prix d'achat (en moyenne 5 p. 100 par an); — 2° *la prime d'assurance ou d'amortissement,* qui représente le dépérissement du bétail par l'effet de l'âge, des maladies, des accidents, des mortalités. Cette prime est de 16 ou 17 p. 100, pour les chevaux d'attelage; de 10 p. 100, pour les mulets; de 8 à 12 p. 100 pour les vaches qui sont plus ou moins *forcées en lait,* plus ou moins sacrifiées, plus ou moins éloignées de leur état normal, la reproduction; de 20 p. 100, pour les poulinières; de 4 à 5 p. 100, pour les moutons et brebis, comme aussi pour les bêtes d'engrais en général; — 3° *l'intérêt du prix d'achat du mobilier* des vacheries, écuries, bergeries, porcheries, poulaillers; — 4° *les frais d'entretien de ce mobilier;* — 5° *l'entretien et le loyer des bâtiments* qui logent les animaux; — 6° *les frais de médicaments et de vétérinaire;* — 7° *l'éclairage, les balais, les longes et menus ob-*

[1] Il est un nouveau genre d'étables qui commence à se répandre en Angleterre et dans le nord de la France. Ce sont les étables où le bétail est placé sur *des planchers à claire-voie,* de telle sorte que les déjections puissent tomber dans une cave et se mélanger alors avec des litières terreuses.



jets de consommation; — 8° *la répartition des frais généraux d'établissement;* — 9° *les frais de personnel* (vachers, porchers, bergers, charretiers; — 10° *les frais spéciaux* de ferrure et de harnais pour les attelages, d'étalons pour les bêtes d'élevage, de conduite au marché pour les animaux non vendus sur place, d'abattage d'animaux morts, etc.

142. *Les produits qui,* en outre du fumier, viennent en atténuation des frais du bétail, sont : *le travail des attelages* estimé soit à la journée (3 à 4 fr. pour le cheval, 2 à 3 fr. pour le bœuf), soit à l'hectare labouré, hersé, roulé, etc. ; soit, pour les charrois, aux quantitées transportées, — le *lait,* — la *laine,* — les *produits de basse-cour,* — le *croît des élèves,* — la *plus-value des bêtes engraissées,* — puis, les *menus produits* (peaux d'animaux morts, débris de bêtes utilisés pour l'engrais du sol ou la nourriture des porcs, etc.)

143. La comparaison des frais et produits ci-dessus énumérés ne nous permet, toutefois, de déduire que le prix de revient des *fumiers à la sortie des étables,* alors que, conservant tous les caractères de leurs diverses provenances, ils n'ont pas encore été mélangés dans un tas commun, soumis à une fermentation générale, et finalement, convertis en *fumier normal* (*V.* n° 121). De là, des *frais de manipulation et d'arrosage* auxquels devront ensuite s'ajouter *les frais de chargement,* — *les frais de transport aux champs,* — *les frais d'épandage.*

Ainsi, le prix de revient du fumier normal rendu à sa destination sur champ et prêt à l'enfouissage, c'est : d'une part, la somme destinée à solder la différence entre

les produits du bétail, *autres que le fumier*, et les frais d'entretien de ce bétail,—et d'autre part, la dépense supplémentaire pour confectionner, charger, charrier et épandre les fumiers.

144. Mais, s'il faut pousser les choses à ce point extrême pour déterminer *le revient* du fumier normal, s'il faut attendre que les divers fumiers de cheval, de vache, de mouton, aient été dénaturés par une fermentation en commun, comment sera-t-il possible de savoir quel poids de fumier normal aura été produit par chaque espèce de bétail?

Evidemment, il faut d'abord adopter une seule unité de mesure pour déterminer l'apport spécial de chaque bétail au tas de fumier. Or, l'unité pratique, en pareil cas, c'est généralement la *brouettée*, uniformément chargée, telle qu'elle sort chaque matin des écuries, des étables, des porcheries [1]. Ensuite, lors de l'enlèvement du tas, connaissant, d'une part, le nombre total de brouettées qui ont formé ce tas, et, d'autre part, le nombre de quintaux de fumier normal qui est transporté aux champs, on en conclut que chaque espèce de bétail a concouru à la formation du fumier normal proportionnellement au nombre de brouettées fournies. Soit, par exemple, un tas de 280 mètres cubes pesant 750 kilos l'un. Le poids total du tas sera de 210,000 kilos. Supposons que ce tas ait reçu 1,600 brouettées de fumier frais, savoir : 150 des chevaux,

[1] Le fumier de bergerie n'arrive pas en brouettes au tas, car on ne l'extrait pas jour par jour comme le fumier des autres étables. Il arrive donc en tombereaux que l'on évalue en brouettées. Il en est de même des tomberées de terre qui servent à garnir le dessus du tas.



600 des moutons, 800 des vaches, 50 des balayures de cour, on posera les proportions suivantes, dont le quatrième terme indiquera le nombre de kilos à porter au débit de chaque fournisseur de brouettées.

QUANTITÉ TOTALE DU TAS.			APPORT DE CHAQUE BÉTAIL.		
Brouettées de fumier frais.		Kilos de fumier normal		Brouettées de fumier frais.		Kilos de fumier normal
1,600	:	210,000	::	150	:	19,688 chevaux.
1,600	:	210,000	::	600	:	78,750 moutons.
1,600	:	210,000	::	800	:	105,000 vaches.
1,600	:	210,000	::	50	:	6,562 boues.
		Total du tas		1,600 br.		210,000 kilos

145. *Rendement des fourrages et litières en fumier normal.* Un poids de paille-litière et de fourrages réduits en foin sec étant connu, on peut admettre, en pratique usuelle, que ce poids multiplié

Par
- 2,25 pour le bétail d'engrais,
- 2,20 pour les animaux en stabulation complète, mais non à l'engrais,
- 1,60 pour les bêtes à laine restant l'hiver à la bergerie,
- 1,10 pour les animaux de travail,

fait connaître le produit en fumier *normal* qu'on peut attendre de ces divers bestiaux. Il est sous-entendu qu'il s'agit ici de bétail bien nourri et de fumier bien traité, de fumier remplissant les conditions énumérées au nº 121.

En conséquence, et renvoyant aux nºˢ 33, 37, 54, 71, 72, 76, pour la connaissance du poids vivant des divers

bestiaux, nous ramènerons chaque espèce animale à une même unité de poids, *le quintal de chair vivante,* et nous résumerons dans le tableau ci-dessous le rendement en fumier de chacune de ces espèces nourries conformément aux chiffres de ce même tableau.

Production annuelle de fumier d'un quintal de chair vivante de diverses espèces.

CONSOMMATION PAR AN.	Animaux en stabulation.			MOUTON	Animaux de travail	
	BOEUF d'engrais	VACHE.	PORC.		CHEVAL.	BOEUF.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Foin ou équivalent.	1300	1100	1100	1200	1100	1100
Paille-litière.	300	300	300	[1] 200	300	300
Total de consommat.	1600	1400	1400	1400	1400	1400
MULTIPLICATEUR.	2,25	2,20	2,20	1,60	1,10	1,10
Fumier par an [2]. .	3600	3000	3000	2200	1500	1500
Fumier par jour. .	10	8	8	6	4	4

[1] Pour le mouton, il n'est pas compté de litière pendant 170 jours de parcage (*V.* n° 156).
[2] Les totaux de fumier sont exprimés en nombres ronds, sans dizaines.

146. *Prix des fumiers.* A Grignon, où la comptabilité opère à peu près sur les bases mentionnées dans nos n°s 139 à 144 inclus, le domaine étant situé à 36 kilomètres de Paris, le prix de revient des fumiers se présentait, en 1852-53, comme il suit :

	PRIX DE REVIENT DE 1,000 KILOS.	
	A la sortie des étables	Rendu dans les terres.
Porcs.	4,42	5,02
Chevaux.	6,13	7,03
Bêtes à laine d'engrais . . .	7,03	7,93
Bœufs	9,64	10,54
Bêtes à laine d'élevage . . .	10,29	11,19
Vaches	13,40	14,30

En prenant une moyenne des 5 années précédentes, M. Bella, le directeur de Grignon, obtenait un prix de revient général de 10 fr. 90 cent. les mille kilos sortant des étables, et de 11 fr. 80 cent. les mille kilos transportés dans les terres. Il est à observer ici que le prix le plus élevé du *revient* du fumier de vaches tient probablement à ce que ces animaux sont principalement nourris aux racines (*V.* n° 139). Par conséquent, avant de dire que la vacherie constitue la spéculation la moins profitable sous le rapport des fumiers, il faudrait tenir compte de l'influence que les fourrages qu'elle consomme exercent sur l'assolement, comme aussi de la qualité supérieure de ses fumiers pour les terres calcaires de Grignon. Dans le même ordre d'idées, il faudrait ne pas oublier que le bas prix de revient du fumier des porcs ne serait pas un motif suffisant pour développer cette spéculation de la porcherie, car celle-ci n'est profitable, en général, qu'à la condition de conserver un certain équilibre avec la vacherie. S'agit-il d'une porcherie basée sur la nourriture avec des viandes de cheval abattu, alors la question change nécessairement d'aspect, ainsi que le démontre la porcherie de Bresle, près Beauvais.

A Bechelbronn (Alsace), M. Boussingault obtient son

fumier normal, à raison de 5 fr. 20 cent. les mille kilos sortant des étables. A Roville (Meurthe), cette même quantité était évaluée à 7 fr. 80 cent., frais de conduite et d'épandage compris.

147. *Prix de l'azote des fumiers.* Les chiffres qui suivent doivent appeler l'attention des cultivateurs sur la nécessité de prendre en sérieuse considération la composition chimique des fumiers, et notamment sur les différences que ceux-ci présentent quant à leur teneur en eau et azote. En définitive, s'il est désirable que les fumiers soient imprégnés d'eau, il est de fait que ce n'est pas cette substance qui doit en déterminer le prix d'achat : c'est assez déjà qu'on en augmente les frais de transport (*V.* n° 133).

Prix du kilogramme d'azote.

Fumiers à leur état normal d'humidité.	Composition de 100 kil. de fumier.		Prix.	
	Eau.	Azote.	du quintal de fumier.	du kilogr. d'azote.
	k.	k.	f.	f.
Fumier normal de Grignon.	70,50	0,72	1,09	1,50
— de Bechelbronn.	79,30	0,41	0,52	0,72
Fumier de cheval (auberges du Midi).	60,58	0,79	1,30	1,80

De son côté, M. de Gasparin, qui a fait de très-nombreuses recherches sur le prix du kilogr. d'azote des fumiers, cite les chiffres suivants :

			PRIX DU KILOG. D'AZOTE.
1° Fumier de vaches laitières (race bretonne, 400 kil. poids vif).			
le lait [1]	étant vendu à la ville, 0 fr. 20 le litre. .	0f.00	
	étant converti en fromage.	1,32	
	— beurre	3,20	
	servant à nourrir des veaux	3,83	
2° Fumier des vaches de Hohenhein (760 kil. poids vif)		2,17	
3° Fumier de moutons d'engrais du poids vif de 40 kil., l'un		1,56	
4° Fumier de cheval du poids vif de 450 kil [2] . . .		2,41	

En moyenne, et dans l'état actuel des choses en France, M. de Gasparin estime que le kilogr. d'azote des fumiers revient à 1 fr. 50 cent. [3].

148. *Influence de la stabulation sur la production du fumier.* A la stabulation du bétail appartient, sans conteste, la place d'honneur parmi les méthodes mises en œuvre pour fabriquer la plus grande masse de fumier possible. En effet, plus les animaux sont internés, plus il est possible : — d'en nourrir un grand nombre sur un domaine, — de régler la quantité et la qualité de leur nourriture, — d'employer *plus de litières*, — d'obtenir plus de déjections et de les soumettre à des procédés de manipulation qui en conservent toute la puissance de fertilisation. Reste à voir :

1° *Le côté économique* de la question, car il faut plus de travail, plus de capital, plus de bâtiments, et cela

[1] Ces chiffres sont empruntés à M. Heuzé. Ils démontrent l'importance du bon choix des spéculations sur le bétail.

[2] *Économie rurale*, tome 1, pages 700 et 781.

[3] *Principes d'agronomie*, pages 223 et suivantes.

étant, il est visible que, pour soutenir un pareil régime, il faut qu'un domaine soit au moins en *période fourragère* (*V.* n° 26), — trouve des débouchés, — puisse, enfin, pendant toute la saison végétative, pendant la sécheresse même, fournir des *fourrages verts fauchables*, tandis que, pour l'hivernage, il procure des racines et du foin sec.

2° *L'intérêt sanitaire du bétail*, car si l'internement continuel à l'étable favorise la production de la viande et du lait, — s'il est utile à tout le bétail pendant les grandes chaleurs estivales et le mauvais temps, — il porte, d'un autre côté, un certain préjudice au jeune bétail en voie de croissance, aux animaux reproducteurs (mâles et femelles), aux bêtes à laine. — Aussi, à ce point de vue, convient-il de mentionner le système anglais qui consiste à installer le gros bétail dans des *boxes* (petites étables), attenantes à des *paddocks* (petites cours) dans lesquelles les animaux circulent librement, tout en bonifiant, par leur piétinement et leurs déjections, le fumier qu'ils ont constamment sous eux. Même résultat s'obtient ailleurs en envoyant le bétail pendant plusieurs heures par jour, dans les *cours à fumiers*, entourées de barrières ; mais, pour cela, il faut que le fumier, au lieu d'être monté en plates-formes étroites, soit répandu sur une vaste surface qui facilite la circulation des animaux.

149. *Influence de la construction des étables.* On a imaginé certaines dispositions de construction qui permettent de fabriquer complétement le fumier dans les étables, de manière à le conduire et l'enterrer de suite lorsqu'il est extrait des bâtiments. De cette sorte, le fumier protégé contre l'action du soleil, des vents desséchants et

des grandes pluies, reste constamment soumis à un équilibre d'aération, de chaleur et d'humidité qui est une des premières conditions de sa bonne confection. De cette sorte aussi, les litières absorbent le maximum de déjections. — De cette sorte, enfin, l'agriculture parvient à obtenir d'un poids donné de fourrages et de litières *le maximum de bon fumier.*

Ces systèmes de confection des engrais doivent tous chercher à concilier le double intérêt de la salubrité des étables et de la qualité comme de la quantité des fumiers. On en distingue trois principaux, selon que le fumier se fait — 1° *sous les pieds du bétail,* — 2° *derrière le bétail,* — 3° *sous l'étable.*

Fumier fait sous les pieds du bétail. Poussé à sa plus haute perfection, ce système demande que l'emplacement occupé par le bétail soit en contre-bas de 1 mètre au-dessous du sol, et que, dès lors, la mangeoire puisse s'exhausser à mesure que la litière augmente d'épaisseur. Telle est la disposition de nouvelles étables anglaises consacrées à l'engraissement du bétail à cornes. On peut dire positivement que le bétail y est engraissé *en fosse,* car la profondeur des stalles y est calculée de manière à ce que les animaux soient gras lorsque, par suite de l'addition journalière des litières, ils arrivent de plain-pied avec le sol environnant. — En d'autres étables, on se contente de creuser le sol des stalles à 0^{m},25 ou 0^{m},30. — Quelquefois même, on ne creuse pas du tout. — Mais, il est évident que, dans ces deux cas, surtout dans le second, la nécessité d'enlever fréquemment les fumiers d'étable oblige le cultivateur à combiner son assolement pour que la terre soit constamment prête à les recevoir et pour que les attelages puissent se consacrer à ces trans-

ports en temps utile. De là, d'assez nombreux inconvénients qui viennent plaider chaudement la cause des étables creusées.

Le fumier de mouton est un fumier sec. Par conséquent, il peut rester plusieurs mois dans les bergeries. Seulement, on recommande de renouveler les litières, de les disperser dans toute la bergerie, d'éviter surtout leur accumulation sous les rateliers parce qu'elles ne peuvent pas s'y imprégner de déjections.

Quant au fumier d'écurie, on s'accorde généralement à penser qu'il doit, dans l'intérêt hygiénique des chevaux, être enlevé chaque jour, car, outre que le cheval redoute la chaleur aux pieds, les crottins de cet animal dégagent promptement leurs vapeurs ammoniacales. Cependant, on n'extrait pas, chaque jour, toutes les litières; on se borne à ne sortir de l'écurie que celles qui sont imprégnées d'urine et de crottins.

Fumier fait derrière le bétail. C'est là le système flamand, qui consiste à creuser une fosse dans l'étable même, mais derrière le bétail. Alors, on porte chaque jour dans la fosse les litières et déjections enlevées de dessous les animaux.

Fumier fait sous l'étable. Innovation anglaise qui a pour résultat de faire tomber les déjections du bétail à travers un plancher à claire-voie placé au-dessus d'une fosse en maçonnerie, puis de mélanger ces déjections avec dès litières terreuses réunies à cet effet dans la fosse. — On fait ainsi d'excellent fumier, sans se servir de paille-litière.

150. ***Fumiers confectionnés en plein air.*** Tandis que la confection des fumiers à l'étable entraîne l'obligation

de les traiter séparément et d'obtenir ainsi des fumiers purs de cheval, de bœuf, de mouton, la confection en plein air permet de produire, soit des *fumiers purs*, soit des *fumiers mixtes* ou mélangés dans un tas commun. Or, c'est à ce dernier genre de fumier que l'agriculture donne généralement la préférence. Elle obtient ainsi ce qu'on appelle le *fumier normal* (*V.* n° 121), qui, par sa composition, répond le plus communément aux diverses natures de sol et de récoltes, et qui, par son mode de fabrication, se transporte à des époques convenables pour l'intérêt général des cultures.

151. L'emplacement où se manipule le fumier doit :

1° *Quant à son voisinage*, se trouver à proximité des étables, — présenter dans ses alentours une circulation facile pour les voitures, — recevoir l'ombre de bâtiments ou de plantations qui le préservent de l'ardeur du soleil et des vents desséchants.

2° *Quant à son assiette*, être disposé de manière — à ne pas redouter l'action des eaux de pluie qui descendent des toitures, ou d'autres eaux qui feraient irruption dans la ferme, — à ne pas laisser perdre le jus de fumier, ni dans le sol, ni sur ses côtés; — à faciliter la direction de ces jus de fumier vers un ou plusieurs réservoirs, pour que le pied des tas ne baigne jamais dans l'eau.

3° *Quant à sa capacité ou surface*, recevoir, sans nécessiter un tas élevé de plus de 2m,50, tous les fumiers de la ferme qui lui sont destinés, — offrir plusieurs *aires*, en sorte qu'à côté *des tas terminés* il y ait toujours un emplacement libre où se portent et se fabriquent les fumiers frais.



Sur ces données, on construit, — *tantôt une large fosse* à pentes calculées pour conduire doucement les liquides vers les réservoirs, d'où ils sont ensuite extraits par une pompe, puis répandus sur le tas; — *tantôt un système de plates-formes en dos d'âne*, placées parallèlement entre elles, bordées sur chacun de leurs côtés de rigoles recevant les écoulements du fumier, et conduisant ces écoulements dans des fosses. La position de ces fosses, réceptacles des riches liquides qui ont traversé la masse des fumiers, est nécessairement indiquée entre chaque couple de plates-formes, de manière qu'elles puissent servir à l'arrosement de deux tas de fumier, l'un sur leur droite, l'autre sur leur gauche. Leur capacité est calculée en conséquence : chacune d'elles est munie d'une pompe rustique et recouverte de madriers percés de trous. — Tout le système de plates-formes et réservoirs est, en outre, protégé sur son périmètre par un rebord saillant qui empêche l'invasion des eaux extérieures, sans cependant entraver l'approche des voitures.

Les plates-formes, par cela seul qu'elles se trouvent sensiblement au niveau du sol environnant, tendent à faciliter l'extraction des fumiers, puisque les voitures, sans descendre ni monter, peuvent se placer à pied d'œuvre pour le chargement. En revanche, elles augmentent les frais de manipulation, puisqu'il faut monter le fumier et former avec soin les parois extérieures du tas. — On dit aussi qu'elles offrent une plus grande surface de fumier à l'action de l'air, mais ce n'est pas là un inconvénient sérieux, lorsque le tas est bien tassé, bien gouverné.

De leur côté, les fosses garantissent mieux le fumier

contre l'excès d'aération; elles en favorisent le piétinement par les bestiaux; mais, en hiver, elles l'exposent davantage à un excès d'humidité, car tout y est disposé pour faire affluer les eaux dans les parties basses. Le chargement est plus difficile, les frais d'établissement plus considérables.

En résumé, on peut dire, d'une manière générale, que les plates-formes conviennent mieux aux grands domaines, et les fosses à la petite culture. Et cela se conçoit; car, pour que le fumier de plates-formes soit bien confectionné, il est indispensable que le tas soit monté avec rapidité et présente de grandes dimensions : autrement, l'évaporation serait trop considérable, et mieux vaudrait recourir aux fosses.

Ajoutons enfin que, dans les deux systèmes, il est toujours utile de placer des guérites-latrines sur les réservoirs à purins. La propreté de la ferme n'y gagnera pas moins que la qualité du fumier.

152. *Fabrication du fumier en plein air.* Chaque matin, on apporte sur l'emplacement à fumier les litières du gros bétail extraites des étables. A ces litières s'ajoutent, de temps à autre, les fumiers de bergerie et toutes les boues et litières de cour. — Tout cela est soigneusement éparpillé à la fourche et mis à plat, de manière à ce qu'il n'existe aucun vide dans le tas.

Le tas est dressé *en rampe allongée,* pour que les voitures et les brouettes puissent y monter le fumier, aussi longtemps que faire se peut. Puis, lorsque cette manière d'opérer devient impraticable, on ferme le tas en enlevant les litières à bras d'hommes. Il va sans dire que les bords sont dressés verticalement.

Sur une grande ferme qui peut fabriquer un tas de fumier en trois ou quatre semaines, on estime que la hauteur moyenne de chaque tas doit être de 2m, 50, réductible à 2m par le tassement, — la largeur 7 mètres, — la longueur 20 mètres. — Total du cube de fumier, 280 mètres, pesant ensemble 2,100 quintaux (750 kilos le mètre cube).

En fermant le tas, on le recouvre d'une couche de gazons, de terre, de balayures de cours, qui le comprime, le *fait affaisser*, se sature elle-même des principes volatils dégagés par la fermentation et le préserve contre l'évaporation, contre le lavage par les grandes pluies, contre le grattage des volailles.

On arrose aussi souvent qu'il le faut, avant que le tas *ne fume*, ne dégage des vapeurs. A cet effet, on emploie la pompe, et, pour conduire le jet à destination, on se sert de conduits en V qui le reçoivent de la pompe et le versent dans un baquet, d'où il est pris, soit à la pelle, soit à l'écoppe, et éparpillé en pluie sur la surface du tas. — Sans arrosements suffisants, le fumier *prendrait le blanc*, ce qui attesterait une mauvaise fermentation, et se traduirait en perte de qualité.

Lors du chargement, on coupe le tas verticalement, par tranches, afin de mélanger, dans la même voiture, les couches supérieures avec les couches inférieures qui sont toujours les plus avancées.

Certes, voilà bien des précautions, mais qu'on veuille bien méditer nos nos 123 et 124, et l'on ne croira jamais trop faire pour fabriquer beaucoup de bon fumier.

153. Le fumier en fermentation dégage des vapeurs ammoniacales (du carbonate d'ammoniaque). De là, di-

verses tentatives pour empêcher la perte de ces précieuses substances. C'est ainsi que l'on a préconisé l'emploi du sulfate de fer (couperose verte) et du sulfate de chaux (plâtre) qui, répandus sur chacune des couches du tas de fumier, ont la propriété de transformer l'ammoniaque volatil en un sel fixe, sulfate d'ammoniaque. Or, sous ce nouvel état, l'ammoniaque, loin de se dissiper dans l'air, se conserve assez longtemps pour ne se mettre qu'en temps utile et sous une forme convenable à la disposition des récoltes.

Mais, ainsi que l'observe justement M. Boussingault [1], les urines des herbivores contiennent un sel très-utile à la végétation, le carbonate de potasse. Si donc, on met ce sel en présence, soit du sulfate de fer, soit du sulfate de chaux, il y a formation de sulfate de potasse, c'est-à-dire d'un sel à peu près inerte. A l'aide de cette manœuvre, on peut donc, il est vrai, combattre avec succès la déperdition de l'azote, mais c'est en perdant un autre élément qui donnerait au fumier des propriétés alcalines d'une très-grande utilité. — Et d'ailleurs, toujours d'après le même savant, la déperdition de l'ammoniaque dans les fumiers non saturés de sulfate, n'est pas aussi considérable qu'on est porté à le croire. Elle est, au contraire, fort atténuée par les litières fraîches que l'on apporte chaque jour sur le tas, car ces litières remplissent l'office d'un *condensateur*, *d'un modérateur*, qui empêche l'évaporation, fixe les gaz volatils, et préserve les couches inférieures du contact trop direct de l'oxygène.

154. Diverses substances, les fientes de volaille, les

[1] *Économie rurale*, tome I, pages 700 et 781.

cendres, les suies, les balayures sont inutilement mêlées au fumier de ferme. Il faut, au contraire, en éloigner les menues pailles qui n'ont pas passé par le corps du bétail et qui proviennent de grains salis par de mauvaises herbes. Il sera préférable de réserver ces déchets de granges pour les terreaux ou composts destinés aux prés naturels. — Les matières fécales seront toujours ajoutées profitablement aux fumiers, mais c'est surtout, *immédiatement après leur mise au tas*, qu'il faudra recourir à l'apport de litières fraîches faisant office de *condensateurs*. Alors s'arrêtera la déperdition de leurs parties ammoniacales. Avec elles, on fabriquera, pour ainsi dire, des *fumiers forcés*, car elles activent énergiquement la fermentation. Telles les employait l'Institut agronomique de Versailles : aux approches des semailles, alors qu'il fallait improviser des masses de fumiers, elles étaient une précieuse ressource, et par leur richesse azotée, et par leur action comme levûre, comme principe énergique de fermentation.

155. La teneur en azote des déjections humaines (matières fécales et urines réunies), explique, du reste, leur importance comme engrais. La voici, comparée à celle des déjections du bétail et de certains oiseaux.

		A l'état normal d'humidité.	A l'état sec.
Dosage pour 100 de	Déjections humaines.	1,51	16,78
	Colombine séchée naturellement.	8,30	9,02
	Galline de poulaillers	2,59	7,02
	Guano supérieur.	13,95	15,75
	— inférieur	4,19	5,60
	Déjection de porc *bien nourri* .	0,37	5,95
	— de cheval de ferme .	0,74	3,02
	— de mouton	0,91	2,79
	— de vache	0,41	2,59

D'où il suit, que la teneur d'azote de ces déjections est à son maximum chez les animaux granivores ou carnivores, et à son minimum chez les herbivores. — Il est bien entendu qu'il faut, pour comparer les engrais entr'eux, les ramener à l'état sec.

SECTION III. — *Du parcage des moutons.*

156. Aux fumiers d'étable s'ajoute *le parcage* des moutons pendant l'été. Sous le climat de Paris, la saison du parc commence dans les derniers jours d'avril ou les premiers jours de mai : elle se termine vers la Saint-Martin (11 novembre). On estime que, pendant cette saison, un troupeau de 400 moutons, métis-mérinos et autres de taille analogue, conduit par un seul berger, peut parquer, déduction faite des journées et nuits passées à la bergerie, pour cause de temps contraires, *quinze à seize hectares* de terres labourables ou prairies. Dans ces conditions, chaque tête de mouton au parc dispose de 80 centimètres carrés, à chaque coup de parc. Or, il y a environ 140 jours de 24 heures à 3 coups de parc chacun, et 30 jours à 2 coups seulement. En sorte que, par tête, on peut évaluer le parcage comme il suit :

140 jours à 3 coups de parc à 2^{m},40	336 mèt. car.
30 — 2 — 1^{m},60	48
170 journées de parcage d'un mouton donnent donc	384 mèt. car.
Et pour	400 moutons.
	15 h. 36 a.

La surface parquée est quelquefois plus considérable, mais, c'est qu'alors on parque *à grande volée*, à raison

d'un mètre carré par tête de mouton. Tel se donne le parcage sur les terres fumées au printemps précédent et qui, ayant porté des racines, ont besoin d'être plombées et raffermies, plutôt qu'engraissées.

En d'autre pays le parcage n'a lieu que pendant la nuit. Il est, d'ailleurs, d'autant plus rare qu'on tient davantage à la haute qualité des toisons.

157. Nécessairement, la valeur fertilisante du parcage dépend de la nourriture des moutons. Cette valeur est à son maximum lorsque les moutons consomment sur place, dans le parc même, des fourrages verts tels que seigle, escourgeon, minette, etc., et lorsque chaque bête ne dispose que de 75 centim. carrés. Elle est à son minimum lorsque le troupeau voyage beaucoup et se nourrit peu, lorsqu'il court les chemins, lorsqu'il y a trop de claies relativement au nombre de bêtes. Toujours, il importe que le terrain soit bien assaini, bien émotté, bien nivelé. Il ne doit pas être disposé en dosses ou billons bombés, car les moutons recherchant les hauteurs pendant les temps humides, et les bas-fonds pendant les temps de chaleur ou de vents, la fumure serait, par le fait de ces déplacements, très-inégale. Sur les terres arables, on conduira le parc de manière à l'enterrer à la charrue ou à l'extirpateur le plus tôt possible. Enfin, on ne perdra pas de vue que, de toutes les formes possibles en pareil cas, celle qui se rapproche le plus du carré est celle qui, à nombre de claies égal, accorde le plus d'espace à chaque mouton, tandis que plus on allonge le rectangle, sans augmenter proportionnellement les claies, plus les moutons sont serrés dans le parc. De là, souvent, des parcages très-

inégaux lorsque les bergers se placent au-dessus de cette loi de géométrie élémentaire.

158. Le parcage est une manière de fabriquer l'engrais sur place et d'économiser, par cela même, les frais de transport. Voilà pourquoi il s'applique de préférence dans les terres éloignées et dans les terres hautes d'un accès difficile. — Sous un autre point de vue, c'est un véritable *plombage* qui rend de grands services dans les terres légères, dans les sables, surtout lorsque ces terrains viennent de porter des récoltes-racines très-ameublissantes. Enfin, financièrement parlant, on peut le regarder comme un *placement d'engrais à court terme*, attendu qu'il ne dure pas plus de deux années en terre et se transforme promptement en récoltes, si rien n'est négligé pour qu'il ne se perde pas.

159. Mais, de même que l'intérêt sanitaire des troupeaux repousse le parcage des terrains humides, de même la nécessité de l'enfouir promptement dans le sol le repousse des terres sèches qui ne sont pas labourables facilement en été, et qui, dès lors, le laisseraient exposé à l'ardeur du soleil, au lavage des pluies d'orage. Et, cependant, très-souvent, dans les pays secs, il n'y a de possible qu'un seul bétail de rente : c'est le mouton. Que faire alors, si la transhumance n'est pas une ressource locale? Par force, il faut que le mouton fasse son engrais à la bergerie, déduction faite, toutefois, des déjections qu'il gaspille plus ou moins sur les chemins et pâtures. Et c'est ainsi que, dans une partie de la Champagne, les troupeaux ne pouvant parquer, passent toutes les nuits de l'année à la bergerie. Ils sont ainsi constamment sou-

mis à *la stabulation nocturne*, ressource qui a son prix pour utiliser les nombreuses pailles récoltées dans ces terres sèches, calcaires et superficielles.

Section IV. — *Des engrais liquides.*

160. En partant de ce fait incontestable que les plantes ne peuvent absorber que des substances solubles, on arrive logiquement à cette conclusion que le meilleur moyen de mettre promptement les engrais à la disposition des plantes, c'est de les employer *à l'état liquide*. En cet état de solubilité, les engrais sont une *nourriture toute élaborée, toute prête* à l'assimilation végétale. Transformés immédiatement en récoltes, ils représentent ainsi *un capital essentiellement actif, essentiellement circulant*. Par eux, la production agricole se rapproche donc de la production manufacturière qui doit, en grande partie, ses bénéfices plus considérables à des placements à court terme, à des rentrées plus fréquentes, à des opérations plus fréquemment répétées dans une même année.

161. Un autre fait constate encore la valeur des engrais liquides : c'est qu'ils agissent à la fois, — et *comme fumure* immédiatement disponible, — et *comme irrigation*. En réalité, ce sont des *irrigations d'eaux fertilisées artificiellement*. En même temps qu'ils apportent au sol des éléments de fécondité, ils lui procurent aussi *la quantité* d'eau sans laquelle ces éléments resteraient inertes jusqu'aux prochaines pluies. En d'autres termes, tandis que les engrais solides ont à courir les chances de la sécheresse, les engrais liquides portent en eux-mêmes *l'agent dis-*

solvant, l'eau, qui doit rafraîchir le sol et les mettre successivement à la disposition des plantes.

162. Les fumiers ne peuvent guère s'employer qu'avant l'emblavure du terrain : les engrais liquides, et c'est un de leurs grands avantages, peuvent se distribuer à certaines plantes, alors que celles-ci se trouvent dans les premières phases de leur végétation. On comprend facilement l'importance de ce résultat : il en est, chacun le sait, des plantes, comme de tous les êtres organisés : la vigueur du premier âge est une des meilleures garanties de leur vigueur future.

163. Selon leur provenance, les engrais liquides portent le nom — de *purins* (urines) — *ou d'engrais liquéfiés* plus ou moins étendus d'eau.

Les purins se recueillent directement dans les étables qui, à cet effet, sont pourvues d'une rigole pavée destinée à recevoir les urines du bétail et à les conduire dans un réservoir. Les litières, surtout lorsque les animaux sont nourris au vert et aux racines, ne suffisent pas toujours pour absorber toutes les urines : trop souvent, ces précieux liquides se perdent en partie. C'est là une grande faute, car les urines, comme le démontrent les chiffres d'analyse ci-après, renferment la quintessence des fumiers. Les excréments solides ne viennent qu'après elles pour la richesse azotée.

Richesse comparée des urines et des excréments solides.

ANIMAUX.		EAU pour 100.	AZOTE DES EXCRÉMENTS pour 100.	
			HUMIDES.	SECS.
Cheval.	Crottins	75,3	0,55	2,21
	Urines	79,1	2,61	12,50
Vache.	Bouses.	83,9	0,32	2,30
	Urines.	88,3	0,44	3,80
Mouton.	Crottins	57,6	0,72	1,70
	Urines	86,5	1,31	9,70
Porc. .	Fientes.	84,0	0,71	4,40
	Urines.	97,9	0,23	11,00

Les engrais liquéfiés trouvent deux de leurs plus vieux types, — 1° dans *l'engrais flamand* (déjections humaines étendues d'eaux grasses, le tout fermenté dans des caves spéciales en maçonnerie) [1]; — et 2° dans *le lizier suisse* (déjections du bétail fermentées aussi avec de l'eau).

[1] Dans ces derniers temps, et sous l'impulsion du bureau de santé, la ville de Londres s'est préoccupée vivement de l'utilisation de ses vidanges jusqu'alors conduites dans la Tamise par un dispendieux système d'égouts. On parle de supprimer les fosses d'aisance et les égouts, et de remplacer cet ensemble d'insalubrité par des tuyaux à petite section, mais constamment alimentés d'eau courante. Ces tuyaux évacuateurs, déjà organisés dans plusieurs quartiers de Londres, doivent communiquer avec un système de tuyaux d'arrosement destinés à transporter dans les campagnes voisines les matières d'infection de la ville. Alors sera résolu un grand problème : il n'y aura plus, nulle part, *stagnation* de matières putrescibles, mais *circulation incessante;* l'engrais insalubre de la veille sera, pour ainsi dire, la nourriture du lendemain, nourriture pour les plantes d'abord,

164. L'Angleterre et l'Écosse ont cherché à généraliser, ou tout au moins, à employer sur une plus grande échelle, ces engrais liquéfiés qui, depuis si longtemps, font la prospérité de l'Alsace, de la Flandre, du comté de Nice, de la Suisse, etc. Jusque-là, les frais de transports de ces engrais dans des tonneaux à cheval avaient nécessairement resserré le cercle de leur emploi. Les Anglais (MM. Chadwich, Ward, Kennedy, Huxtable, Telfer, Méchi, etc.) essayèrent de tourner la difficulté, en substituant à ce vieux mode de transport, *un système de tuyaux souterrains analogues* à ceux qui font circuler le gaz et l'eau dans les villes. Le problème de transport ainsi résolu, il restait à régler le mode d'arrosage. Fallait-il arroser *par submersion ou par infiltration ?*

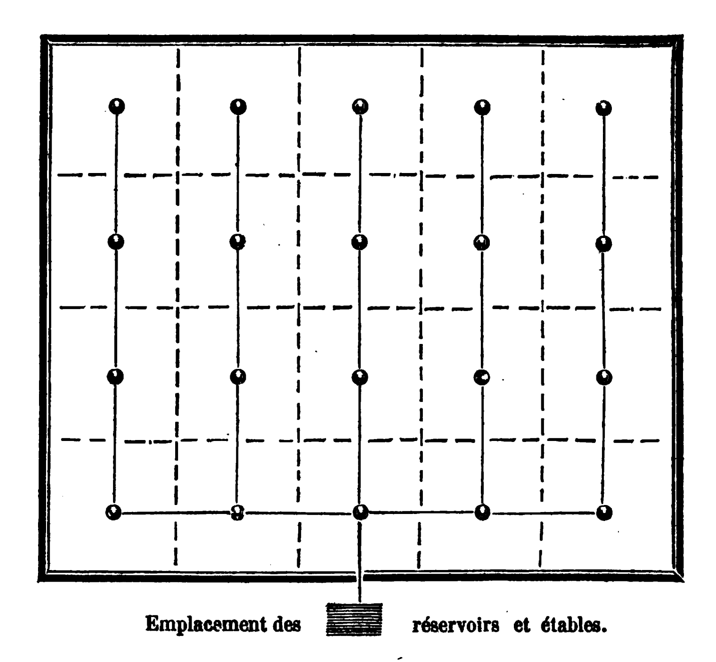
A ces deux systèmes d'arrosement qui nécessitent des fossés à ciel ouvert et des terrassements, les Anglais préfèrent *l'irrigation par jaillissement et aspersion* qui, emprisonnant l'engrais liquide dans un réseau continu de tuyaux, permet de l'élever à de plus grandes hauteurs, et qui, de plus, laissant tomber ce liquide sur le sol, constitue en réalité une *pluie artificielle,* une pluie *de matières tenues et azotées.* Tels les jardiniers cherchent à imiter la pluie *en vidant de haut* leurs arrosoirs sur les plantes : tels les Anglais recherchèrent le même effet en

pour les bestiaux ensuite, pour l'homme finalement. MM. Chadwich et Ward ont eu l'honneur de se placer à la tête de cette réforme. Ils ont avec raison pensé que le problème agricole et le problème sanitaire se tiennent l'un par l'autre. Courage, le jour n'est peut-être pas loin où les villes et les campagnes comprendront qu'il faut organiser entr'elles un vaste réseau de *circulation souterraine* pour le transport des eaux et des engrais. Aux campagnes de fournir l'eau limpide et potable : aux villes de fournir l'eau chargée de matières fertilisantes.

profitant, soit de la pente du terrain, soit du concours des pompes foulantes.

Il fallait, dans ce système de conduite souterraine, réduire au minimum possible le nombre des tuyaux aqueducs. On imagina, par conséquent, d'employer deux séries de tuyaux : les uns en fonte, *permanents*, *souterrains*, munis, de distance en distance, de regards, sortes d'appendices verticaux ouvrant à volonté à $0^m,50$ au-dessus du sol, — les autres, *mobiles*, confectionnés de gutta-percha, se prêtant, par leur flexibilité, à tous les changements de place réclamés par l'irrigation, et se vissant, par l'uniformité des calibres, sur tous les regards. — Ce double système de tuyaux donna d'excellents résultats : il permit, selon la figure géométrique et le relief des terrains arrosés, de desservir avec chaque regard, une surface variable de 6 à 15 hectares. Voir la figure ci-après où les regards sont indiqués par des points noirs, les lignes de tuyaux par des lignes pleines sur lesquelles sont les regards, et les carrés desservis par chaque regard par des lignes ponctuées. Il y a 20 carrés : donc 20 regards. La surface totale arrosable est de 120 hectares (6 hectares par carré).

On évalue en Angleterre, *pays de bon marché de la fonte*, la dépense d'achat et de pose des tuyaux à 200 fr. par hectare, et la dépense d'entretien annuel (curage, amortissement, etc.) à 36 fr. Restent donc, en dehors de cette évaluation, les réservoirs, les pompes et le moteur. — Et puis, il est utile que les terrains ainsi arrosés soient drainés pour la plupart, car, jamais, l'eau ne doit rester stagnante.


Emplacement des réservoirs et étables.

165. La disposition de sol la plus favorable au système d'arrosage anglais est la suivante : — terrain légèrement incliné permettant au liquide de bien pénétrer la couche arable, sans raviner, — masse d'eau dominant tout le terrain arrosable, — étables et fabrique d'engrais à mi-côte.

En cet état de choses, les pompes n'ont à élever, et pour une partie du domaine seulement, que les déjections du bétail, sans eau supplémentaire, celle-ci s'ajoutant à la masse d'engrais sur le point culminant de la ferme. Et d'un autre côté, la ferme se trouvant placée au *centre de gravité de transport du domaine*, les charrois

se partagent également entre les montées et les descentes.

Toutefois, il faut convenir que si, au lieu de s'appliquer à tout un grand domaine, l'arrosage se concentrait sur une dizaine d'hectares, il serait plus avantageux que les bâtiments se trouvassent, comme les réservoirs d'eau, au-dessus du terrain arrosable. — C'est même dans ces conditions, nous le croyons, que le système anglais se présentera le plus fréquemment sur nos fermes, car, quatre conditions limiteront son emploi. Elles sont relatives, la première, — à la dépense d'installation et d'entretien des tuyaux, — la seconde, à la force motrice consommée pour l'ascension des liquides et leur propulsion à grandes distances, — la troisième, à la masse d'eau qu'il faut ajouter aux déjections), 3 à 5 parties d'eau contre 1 de déjections, selon la saison d'arrosage), — la quatrième, à l'inconvénient de transformer toutes les déjections du bétail en engrais liquides, transformation qui oblige le bétail à reposer constamment, sans litière, sur des planchers à claire-voie.

166. Sans doute, l'engrais liquide, c'est, au résumé, de l'engrais immédiatement disponible : sans doute, à cet égard, l'engrais liquide devient une nécessité de toute culture active basée sur la prompte transformation des matières premières de la végétation. — Mais, d'un autre côté, nous avons déjà vu que certains sols ont besoin de recevoir, de temps à autre, des *engrais-amendements* (*V.* n° 124), qui s'incorporent à la masse terreuse pour plusieurs années, et qui, par la durée même de leur action, parviennent à modifier utilement les propriétés physiques du sol. Tel, précisément, fonctionne le fumier de ferme,



et, partant, ce serait, à notre sens, le priver d'une partie de ses avantages que de le convertir *totalement* en *engrais liquide*.

Les meilleures choses ont leur limite. En conséquence, nous sommes portés à croire que le mode d'utilisation le plus généralement convenable des déjections du bétail, c'est leur transformation, partie en fumiers solides, et partie en purins. Les circonstances locales règleront naturellement la proportion de ces deux parties. Mais, il est bien entendu qne la masse des matières solides fera du fumier, et que, dès lors, les engrais liquides proviendront en grande partie des urines recueillies dans les étables. *Les frais de liquéfaction seront ainsi simplifiés, et l'on évitera l'engorgement des tuyaux qui résulte toujours du charriage d'engrais assez peu faciles à liquéfier*. Et puis, considération importante, il sera possible d'approprier chaque espèce d'engrais à chaque espèce de sols et de plantes.

167. Les plantes vivaces à végétation rapide, *le ray-grass d'Italie* notamment, paraissent constituer, jusqu'à présent, les récoltes qui profitent le mieux de la promptitude d'action des engrais liquides. C'est ainsi que, sous le ciel brumeux de la Grande-Bretagne, on récolte maintenant 20 et 25 mille kilos d'équivalent de foin sec par hectare. Magnifique récolte assurément qui place les prairies de ray-grass, ainsi traitées, à la tête des cultures qui nourrissent le plus de bétail par hectare! Que ne ferait pas le Midi, dans ses terres arrosables, s'il combinait l'action des engrais liquides avec celle de son brillant soleil! (*V.* tableau du n° 17).

Forcer, accélérer la production des fourrages fauchés

en vert plusieurs fois dans l'année, tel paraît être le rôle dans lequel *l'irrigation par jaillissement et aspersion* agit avec son maximum d'effet utile. Cela se conçoit : ces fourrages n'atteignent jamais une hauteur qui les exposerait à l'affaissement après chaque arrosage, — ils peuvent s'arroser pendant leur végétation, — bref, la multiplicité des coupes de ces récoltes fait que ce sont des plantes dont l'existence se passe en une *continuelle jeunesse*, c'est-à-dire dans un âge où l'accroissement végétal se fait avec le plus de rapidité.

Ainsi, au résumé, l'arrosage par les engrais liquides nous paraît, dans son état actuel, convenir principalement à la production des fourrages verts. — C'est la *culture forcée* appliquée, par des moyens mécaniques, à la végétation des plantes de pleine campagne. — Il est à désirer vivement que ce système soit essayé sur une petite échelle, à portée et en contre-bas des bâtiments de ferme; qu'on le base sur l'emploi des purins et non des matières solides; qu'on profite, au besoin, de la force motrice de l'eau elle-même pour élever les liquides lorsque les terrains arrosés domineront la ferme. — Il rendrait surtout de très-grands services dans les terres drainées qui peuvent à la fois, ce qui est le gage des fortes récoltes, *recevoir beaucoup d'eau pouvant s'écouler et beaucoup d'engrais pouvant se faire absorber.*

SECTION V. — *Des composts.*

168. C'est surtout dans le Piémont, dans le Milanais, et généralement dans les pays où l'agriculture prend sa base dans les prairies naturelles bien soignées, que les



composts (mélange de fumiers et de terre) jouent un rôle considérable. Dans ces contrées, la fabrication des engrais comprend deux grandes époques : celle d'été et celle d'hiver, — la première, où les terres arables se trouvant emblavées ne peuvent plus recevoir de fumiers, circonstance qui obligerait ceux-ci à se pourrir en tas s'ils n'avaient un autre emploi, — la seconde, où les fumiers prennent tous le chemin des champs destinés aux prochaines emblaves.

169. Rien de particulier à dire sur les fumiers d'hiver : ils sont traités comme partout ailleurs. — Quant aux fumiers d'été, ils sont traités en composts. A cet effet, à leur sortie des étables, on en forme des tas sur le bord des prés, à côté d'autres tas de terre, boues de village, menues pailles, marnes, etc. Successivement toutes ces matières sont mises dans un tas commun dans lequel les couches de fumier et de substances végétales alternent avec les couches de terres. Puis, lorsque les pailles sont presque pourries, on retourne toute la masse du compost. — Arrive l'hiver, le compost a eu le temps de se convertir en terreau : le tas n'offre plus, pour ainsi dire, qu'une masse homogène, tant les diverses substances font corps ensemble. — On profite alors des jours où les prés peuvent être, sans crainte d'ornières, parcourus par des tombereaux ou des traîneaux; on dépose le compost en petits tas sur les prés; on répand à la pelle; — au printemps, la herse et les traîneaux d'épine achèvent la répartition et la pulvérisation commencées par la pelle, et continuées par les alternatives de gel et de dégel.

170. Traiter ainsi les fumiers, au lieu de les laisser se

réduire pendant quatre ou cinq mois d'été dans les cours de ferme, c'est, évidemment, résoudre le problème de l'utilisation de toutes les parties fertilisantes. Il n'y a pas à redouter ici de volatilisation, ni de déperdition de parties solubles ou liquides. Tous les fumiers sont, dès la sortie des étables, incorporés à une forte masse terreuse, absolument comme s'ils étaient enfouis dans le sol, et cette masse, à son tour, est travaillée, ameublie, par la pioche, comme le serait une couche arable bien entretenue de façons aratoires. On ne saurait donc trop recommander cette méthode aux pays qui possèdent des prés naturels. Trop souvent, hélas ! on est porté à croire que les prairies, même quand elles ne sont pas arrosées avec de bonnes eaux, n'ont pas besoin d'engrais. Mais, tels ne pensent pas les Lombards et les Piémontais : ils savent que, sauf le cas d'irrigations limoneuses, les prairies doivent être fréquemment *terreautées*. Plus ils arrosent, plus ils fument, car, disent-ils, l'eau ne multiplie les fourrages qu'en dissolvant les engrais épandus sur le sol. Seule, elle produit peu d'effet utile. Associée aux engrais, elle donne ces magnifiques récoltes de 15,000 et de 20,000 kilos qui verdoient dix mois de l'année sous le brillant soleil du Midi. (*V.* n° 15.)

SECTION VI. — *Engrais végétaux.*

171. *Les engrais végétaux* sont des plantes que la charrue enterre dans le sol, sans qu'elles aient été *animalisées*, c'est-à-dire sans qu'elles aient passé par le corps du bétail, et par cela même, perdu une partie de leurs éléments primitifs, notamment de leur azote et de leurs

phosphates. En d'autres termes, telles étaient les plantes dont les engrais végétaux dérivent, tels se trouvent ceux-ci quant à leur composition élémentaire. (*V.* le tableau n° 132.) De là, sous ce rapport, leur supériorité sur les engrais mixtes ou fumiers qui sont toujours moins azotés, moins phosphatés que les fourrages dont ils ne représentent que *les résidus* ou parties *excrétées* par les animaux. (*V.* n°s 131 et 136.)

172. Comment se fait-il donc alors que l'agriculture fasse consommer ou plutôt transformer par le bétail des plantes qui, enfouies sur place, ne détourneraient de la fumure du sol aucune de ces substances utiles que les animaux prélèvent pour leur entretien et pour la production de leur propre chair, de leur lait, de leur laine? Est-ce que ce système d'engrais végétaux, d'une si remarquable simplicité, ne dispenserait pas l'agriculture d'entretenir du bétail dans les pays de labour? Est-ce que, d'ailleurs, la nature livrée à ses seuls efforts, ne nous montre pas le séculaire exemple de terres fertilisées exclusivement par le détritus annuel des générations végétales qu'elles ont portées?

Il faut l'avouer avec M. Boussingault : le bétail n'est pas, rigoureusement parlant, un producteur d'engrais; c'est, au contraire, un destructeur d'engrais qui détourne de la terre toutes les matières qu'il exhale ou qu'il s'assimile. A cet égard, pas de doute possible, car il résulte des expériences de M. Boussingault que, par exemple, 100 kilos de poids vivant, produits dans une étable, prélèvent sur les fourrages 3 kilos 64 d'azote qui, par conséquent, ne vont pas aux engrais. Et ainsi de suite, mais avec d'autres chiffres, pour le lait, la laine, les œufs.

Mais, d'un autre côté, il faut se rappeler que les engrais ne sont que le moyen et non le but de la production agricole, et que, dès lors, pour les faire concourir à la création de valeurs nouvelles, il faut qu'ils soient eux-mêmes inférieurs en valeur aux produits organiques dont ils sont la matière première. De là, nécessité d'extraire, des fourrages, toutes les matières utiles qui sont les éléments constitutifs de la viande et autres denrées animales, et qui, sans aucun doute, seraient employées beaucoup moins lucrativement si, par suite de leur enfouissement, elles concouraient à la production du blé et autres récoltes. Il en est, au reste, de ces fourrages, matières premières de la viande, du lait ou de la laine, comme des betteraves, matières premières du sucre ou de l'alcool : il faut, d'abord, à l'égard de toutes ces plantes, enlever les produits de haut prix qu'elles renferment, car plus ces produits soldent une grande partie des frais de culture, plus les engrais provenant des résidus sont à bon marché. Telle est, en dernière analyse, la loi fondamentale qui régit les engrais de toute nature et qui, selon les circonstances, fait préférer les fumiers aux engrais végétaux, ou bien les engrais végétaux aux fumiers.

173. Les engrais végétaux sont une précieuse ressource pour les pays où le bétail est décimé par les épizooties, — pour les pays où les spéculations animales ne sont pas assez lucratives, — pour les terres où la production fourragère, trop inconstante, ne permet pas de calculs de prévision tendant à fixer le rapport de l'effectif du bétail aux terres mises en fourrage, — pour les terres pauvres éloignées des centres de commerce d'engrais,

et qui ont besoin d'augmenter leur humus ou matière organique. — Ils conviennent même aux cultures actives qui, dans les terres éloignées, placent souvent entre deux récoltes principales une récolte intercalaire destinée à l'enfouissage.

174. On emploie généralement comme engrais verts, les plantes qui se nourrissent plus dans l'air que dans le sol, — qui végètent rapidement, — qui se couchent, s'enterrent et se décomposent facilement, — et qui proviennent d'une semence peu coûteuse. (*V.* le tableau n° 132.) — Quelquefois, lorsqu'il s'agit d'enterrer la dernière pousse d'un trèfle, on fume celui-ci en couverture aussitôt la dernière coupe, et l'on obtient ainsi une magnifique végétation qui triple et quadruple souvent l'effet utile de l'engrais végétal. Tels pourraient s'utiliser les fumiers lorsque, faute de terres prêtes à les recevoir, ils restent à se consumer dans les cours de ferme et constituent ainsi un capital en chômage.

175. Les cendres d'écobuage rentrent aussi dans la classe des engrais végétaux. On les obtient par la combustion des terrains tourbeux ou argileux, des terres de bruyères, des gazons de vieilles prairies infestées de mauvaises herbes. Il est démontré maintenant que, si l'écobuage n'ajoute rien à la matière organique ou minérale d'une terre, il a, du moins, pour résultat important, de rendre cette matière plus facilement, plus promptement assimilable par les plantes. Donc, il modifie puissamment l'état physique du sol, mais pour que cette modification soit une amélioration durable, il ne faut pas oublier qu'elle doit être appuyée par l'emploi

de fumures en rapport avec l'activité de la culture. Il faut, de plus, pour que l'écobuage soit économique, que les bois de combustible nécessaires à la mise en feu des fourneaux, ne soient pas d'un prix trop élevé.

176. *L'engrais Jauffret* est essentiellement un engrais végétal. Il se compose de bruyères, de gazons, de roseaux, de plantes sauvages, de pailles, de tous les produits du sol, enfin, dont il n'est pas possible de tirer un meilleur parti. Ces diverses matières sont mises en tas et soumises à une fermentation active que provoque l'addition d'une lessive contenant en dissolution de la matière fécale, de la suie, du calcaire, du salpêtre et des cendres. En principe, Jauffret a cherché à composer une préparation chimique, faite avec des substances à bon marché, et se rapprochant, autant que possible, de l'état des déjections du bétail. En fait, il a rendu de très-grands services aux pays pauvres qui, grâce à sa lessive, peuvent transformer en engrais les matières plus ou moins ligneuses que produisent les landes et les terres incultes.

A l'état normal, l'engrais Jauffret dose 0,80 d'eau, et 0,15 d'azote. Un quintal de sa matière sèche offre 0,73 d'azote.

177. Diverses plantes sont transportées d'un lieu dans un autre pour servir d'engrais végétaux ; ce sont *les goëmons ou varechs,* plantes marines tirées notamment du littoral de la Bretagne ; — les *roseaux du Midi*. — Voici la teneur en azote de ces plantes :

Goëmon	à l'état normal	(46 p. 100 d'eau)	1 k. 38 azote.
Roseaux	—	(60 —)	0 43

Donc, à l'état sec, le goëmon contient 2,20 d'azote, et le roseau du Midi, 1,07.

178. Enfin, on doit regarder comme des engrais végétaux d'une véritable importance les débris de racines et de feuilles que certaines récoltes laissent sur place, à la disposition des récoltes suivantes. Ces débris de feuilles, de chaumes, de racines, sont, en effet, une fumure supplémentaire qui, ne figurant pas ordinairement dans la comptabilité agricole, n'en agit pas moins sur les récoltes auxquelles elle fournit de l'azote et des sels. — M. Boussingault a fait de nombreuses analyses à ce sujet: il établit, entre autres résultats, qu'un hectare de trèfle ayant donné 2500 kilos de fourrage sec a laissé dans le sol, par ses racines, près de 28 kilos d'azote, c'est-à-dire l'équivalent de 7000 kilos de fumier normal (*V.* n° 132). Or, il est évident que, pour des fourrages vivaces de longue durée (prairies artificielles et naturelles), le résidu azoté serait encore plus considérable. Il y a donc ici matière à de belles et utiles recherches de chimie agricole. Impossible, sans ces recherches, de déterminer scientifiquement les doses d'engrais qu'il faut restituer au sol pour en maintenir ou en augmenter la fertilité.

SECTION VII. — *Relation entre les fumiers, le bétail et les terres en fourrages.*

179. *Une tête de gros bétail par hectare*, c'est-à-dire l'équivalent de 350 à 400 kilos de chair vivante, représentés par 1 cheval, 1 bête bovine, 1 mulet, 8 à 10 moutons, 6 à 8 porcs, telle serait, d'après une ancienne

formule, faite surtout en vue de l'équilibre de la production et de la consommation des engrais, la proportion à désirer entre l'effectif du bétail et la superficie d'un domaine en terres arables et prairies (*V.* nos 17 et 18). Que faut-il de fourrages, comment faut-il nourrir le bétail, et quelle quantité de fumier sortira de cet ordre de choses? Voilà maintenant ce que nous avons à examiner.

180. Soit, comme moyen de démonstration générale, un domaine de 280 hectares marchant par ses propres ressources, consacrant la plus grande partie de ses terres aux fourrages, et visant aux fumures maxima. Placé *en période fourragère* très-avancée (*V.* n° 26), ce domaine nous donnera, en bonne année moyenne, les ressources de fourrages et de pailles dont le tableau ci-après énumère les quantités approximatives :

Production des pailles et fourrages sur un domaine de 280 hectares.

Hectares.		RÉCOLTES.	Rendement par hectare[1].	RENDEMENT TOTAL des fourrages.	RENDEMENT TOTAL des pailles.
			k.	k.	k.
30	210 hectares assolés.	Racines. . . .	11,000	330,000	
30		Céréales de printemps . . .	7,000	210,000	
30		Trèfle	6,000	180,000	
30		Céréales d'hiver .	4,000	»	120,000
30		Fourrages annuels	4 500	135,000	
30		Colza	2,000	»	60,000
30		Céréales d'hiver .	4,000	»	120,000
30	Luzerne		6,000	180,000	
30	Prés naturels . . .		5,000	150.000	
10	Pâtures-gazonnées .		1,400	14,000	
280	Totaux pour le domaine.			1,199,000 k.	300,000 k.

[1] Dans cette colonne, le rendement des soles fourragères et de la sole de céréales de printemps est exprimé en foin ou l'équivalent nutritif d'après les bases du tableau n° 13. Les autres soles de céréales et celle du colza sont appréciées pour leur paille-litière seulement.

181. En possession de cette masse fourragère, nous savons, d'après la formule générale consignée au n° 17, que nous pouvons entretenir *sur un bon pied de nourriture*, une masse de chair vivante de 1090 quintaux (109000 kilos). Reste ensuite à régler la proportion suivant laquelle chaque espèce de bétail doit figurer dans cette masse de chair vivante dont la nourriture est assurée.

Or, on estime que la culture du domaine exige 25 chevaux et 8 bœufs d'attelages (un cheval ou l'équivalent pour 19 hectares). Ces animaux pèsent en moyenne 600 kilos. Si donc, nous retranchons un poids total de bêtes de travail de 19,800 kilos, il nous restera 89,200 kilos d'animaux de rente.

A ce point de la question, il est évident que les convenances locales ayant décidé la distribution des cultures du domaine, il ne restera plus qu'à régler la proportion des bêtes bovines, des moutons, des porcs, d'après la nature des fourrages à consommer. C'est dire que l'assolement produisant une grande quantité de racines et de fourrages fauchables, les bêtes à cornes devront prédominer, tandis que, d'autre part, il sera convenable d'entretenir des bêtes ovines pour utiliser le parcours des chaumes, des pâtures et des prairies après leur dernière coupe. D'ailleurs, il y a une sole spécialement destinée au troupeau : c'est celle des fourrages annuels.

Voici donc, résumées dans le tableau ci-joint, quelle sera la distribution générale du bétail, et quelle sera la consommation annuelle pour les pailles et fourrages [1].

[1] Voir le n° 17 pour la consommation fourragère, et le n° 140 pour la consommation des pailles.

Consommation des pailles et fourrages.

ESPÈCE DES BESTIAUX.	POIDS VIF par tête.	POIDS VIF par espèce.	FOURRAGES par quintal de bétail.	FOURRAGES par espèce de bétail.	PAILLES-LITIÈRES par quintal de bétail.	PAILLES-LITIÈRES par espèce de bétail.
	k.	k.	k.	k.	k.	k.
25 chevaux (de travail)	600	15,000	11,000	165,000	300	45,000
8 bœufs (de travail)	600	4,800	11,000	52,800	300	14,400
88 vaches et génisses	600	52,800	11,000	580,800	300	158,400
800 moutons et brebis	40	32,000	11,000	352,000	200	64,000
25 porcs et truies	176	4,400	11,000	48,400	300	13,200
		109,000		1,199,000		295,000

(Fourrages par quintal de bétail : 11,000 k., ou 5 kil. par jour et par quintal vif.)

Il y a donc concordance parfaite entre les ressources fourragères et les besoins du bétail, et le domaine arrive à nourrir 389 *kilos de chair vivante*, ou une tête de bétail *de petite espèce*, par hectare. Et cependant, sur 280 hectares, 270 sont en plein rapport! Et cependant, sur ces 270 hectares de haut rendement, 180 sont, y compris une sole d'avoine et d'orge, exclusivement consacrés au bétail! Et cependant, parmi les soles de fourrages, il y a des racines qui rendent un équivalent nutritif de 11,000 kilos par hectare, tandis que les rendements les plus faibles des autres soles ne descendent pas au-dessous de 4500 kilos!

En présence de cette situation fourragère, reconnaissons donc, une fois de plus, qu'il est difficile de condenser le gros bétail sur le pied d'une tête par hectare cultivé, car nous avons, dans notre évaluation, tout estimé au plus haut, même en tenant compte des pâtures sur les chaumes et les prairies fauchées. Il est vrai, cependant, que les vaches laitières pourraient vivre à raison de 2 kilos 75 de foin par quintal vivant (soit 1000 kilos de foin par an). Mais, il faut une ration plus élevée pour les moutons, pour les élèves, pour les animaux de travail, et pour les bêtes d'engrais. Notre chiffre de 1100 kilos de foin par quintal vivant est donc l'expression moyenne d'une nourriture annuelle. Rester au-dessous est, sans doute, chose possible, et quelquefois même, chose profitable, mais, ce qu'il ne faut pas oublier dans cet ordre de faits, c'est que les engrais ne sont pas tant en raison de l'effectif du bétail qu'en raison de la nourriture consommée.

182. Le tableau ci-après, dressé sur les bases du

n° 145, nous amène enfin à la connaissance des fumiers qui résultent de la consommation du bétail.

Fumier produit par année et par espèce de bétail.

BÉTAIL.	POIDS VIF par espèce.	FUMIER par quintal vivant.	FUMIER par espèce de bétail.
	k.	k.	k.
25 chevaux } de travail.	15,000	1,500	225,000
8 bœufs } de travail.	4,800	1,500	72,000
88 vaches et génisses. . .	52,800	3,000	1,584,000
800 moutons.	32,000	2,200	704,000
25 porcs et truies	4,400	3,000	132,000
Totaux.	109,000		2,717,000

Les terres en assolement étant de 210 hectares (*V.* n° 180), il s'ensuit que chaque hectare peut recevoir, chaque année, 13,000 kilos de fumier environ. Soit 90,000 kilos pour sept années d'assolement. Reportons-nous au n° 128, et nous verrons que cette dose de fumure place un domaine dans d'excellentes conditions de récoltes. Sans doute, les soles de céréales et de plantes industrielles n'occupent pas ici le premier rang d'importance, quant à la surface territoriale, mais, il est à cela une compensation : c'est que l'engrais produisant plus que le sol proprement dit, un hectare bien fumé rapporte 35 et 40 hectolitres de froment, tandis qu'un autre hectare mal fumé ne rapporte que 12 à 18 hectolitres de cette précieuse plante, but essentiel de l'agriculture dans la région des céréales.

Un autre fait ressort du tableau ci-dessus, c'est que, par suite de la présence des animaux qui ne restent pas constamment à l'étable, le rendement moyen de chaque quintal de chair vivante est de 2500 kilos environ de fumier par an, tandis que les animaux en stabulation permanente rendent 3000 kilos. Il faut prendre acte de cette moyenne, car elle nous montre, en dernier ressort, ce qu'on peut attendre de fumier par quintal vivant d'animaux entretenus sur une *ferme à bêtes à cornes*, et nous fait présager que *sur une ferme à moutons*, il faudrait encore baisser de prétentions à l'égard du fumier.

Que faut-il enfin conclure de tout cela? si ce n'est que, pour donner aux cultures céréales toute la place qui leur revient de droit sur nos terres labourables, il est indispensable d'annexer à nos fermes quelques-unes de ces cultures privilégiées qui, rendant, par hectare, 15, 20 et 25 mille kilos, valeur foin sec, permettent, par cela même, de nourrir plus de bétail et d'obtenir plus d'engrais sur une surface fourragère plus restreinte, et provoquent ainsi, *mais sur des terres parfaitement fumées*, l'extension désirable des céréales. Là, ce nous semble, se place la conclusion naturelle de nos études sur les engrais.

Ajoutons, cependant, pour élargir la question de l'alimentation végétale, qu'il sera très-souvent profitable de ne pas viser à une condensation excessive du bétail sur un domaine, et qu'au contraire, il vaudra mieux combiner l'action des fumiers avec celle des engrais végétaux, des engrais minéraux, et même d'engrais commerciaux plus azotés, plus phosphatés, plus actifs, plus concentrés, et mieux appropriés à une culture intensive (*V.* n° 132).

CHAPITRE VII.

DES LABOURS ET AUTRES CULTURES.

183. *La couche arable* est cette partie superficielle des terrains agricoles que la charrue remue dans toute son épaisseur et que diverses opérations aratoires entretiennent constamment en bon état d'ameublissement, de propreté, d'assainissement, d'aération. Véritable laboratoire de la végétation, cette couche sert donc d'abri aux semences et aux engrais. Pénétrée, dans les proportions convenables, par la chaleur, l'air et l'humidité, elle est le milieu solide, mais perméable et meuble, où les semences germent, où les engrais s'élaborent proportionnellement aux besoins des plantes, où les racines et les tubercules se développent en raison des conditions de succès qui leur sont procurées.

184. Le principal caractère de la couche arable, c'est son *épaisseur*. Elle est *profonde* lorsqu'elle mesure $0^{m},25$ de coupe verticale et présente, en conséquence, une couche de terre ameublie de 2,500 mètres cubes par hectare. — Elle est *superficielle* lorsqu'elle mesure au maximum

0m,15 d'épaisseur, et ne cube, par hectare, que 1,500 mètres de terre ameublie.

Section Ire. — *Des labours profonds.*

185. S'il est vrai que, dans un pays avancé en civilisation, la culture la plus profitable est celle qui place le plus d'engrais en terre (*V.* n° 122), il est logique d'admettre que la couche arable la plus parfaite, dans cet ordre d'idées, c'est celle qui, par son épaisseur, peut recevoir les plus fortes fumures et les faire valoir avec le plus d'utilité pour les plantes.

Considérons, en effet, deux terres : l'une superficielle, l'autre profonde.

Dans la terre superficielle, la charrue ne dispose, par hectare, que de 1,500 mètres cubes de terre meuble pour enfouir l'engrais. De là, une limite forcée dans la dose des fumures. Que l'on dépasse cette dose, et l'engrais sera mal enterré; et le sol sera soulevé; et les racines plongeant, ici dans une masse terreuse pure, là, dans des poignées de fumier non incorporées au sol, provoqueront une végétation inégale, exposée à la verse; et le soleil, l'air, la pluie, agissant directement sur l'engrais à découvert, pénétrant même dans un sol superficiel, dissiperont en pure perte une notable partie de la substance fertilisante. Tant il est vrai que l'engrais n'est pas tout en agriculture! Tant il est vrai que les bonnes fumures et les bonnes cultures peuvent et doivent se faire valoir les unes par les autres!

Tout autrement se comportera la terre profonde. Fût-elle fumée à la dose de 60 mille kilos par hectare (*V.* n° 128), le fumier sera complétement enfoui et pourra

se décomposer dans les conditions de chaleur, d'air et d'humidité qui sont le gage de sa bonne élaboration. Survient-il de grandes pluies? La terre ameublie, fonctionnant comme un filtre puissant, se sature lentement, surtout si l'action du drainage se joint à celle du labourage profond. La sécheresse devient-elle intense? La terre se dessèche d'autant moins vite qu'elle a réuni plus d'eau dans ses profondeurs, et que le réservoir inférieur de ces eaux est plus éloigné des couches qui se dessèchent les premières, parce qu'elles sont les plus rapprochées de l'atmosphère. — Or, dans ces conditions, il est facile de comprendre que toutes les racines, même les racines traçantes, se développent vigoureusement et tendent à se ramifier, à s'enfoncer, partout où les sollicite la double attraction des engrais et de la fraîcheur. Elles plongent donc tant qu'elles peuvent dans la terre meuble, et acquièrent ainsi un développement qui provoque un développement proportionné dans les tiges. De là, des récoltes plus abondantes; de là, pour les céréales vigoureusement enracinées, moins de chances de verse.

Ainsi, tels sont les avantages des labours profonds : — ils permettent d'employer plus d'engrais, ce qui est leur plus beau titre, puisque les récoltes sont proportionnelles aux engrais placés dans de bonnes conditions d'assimilation; — 2° ils facilitent l'assainissement du sol; — 3° ils provoquent le développement vertical des racines et augmentent ainsi l'abondance des récoltes, en préservant notamment les céréales de la verse ou couchage.

186. Il était donc naturel que les labours profonds devinssent l'une des pratiques les plus essentielles de l'exploitation moderne du sol. On conçoit que, dès l'origine

du labourage, le laboureur n'ayant en quelque sorte que l'embarras du choix parmi les terres à grains, ait pu se contenter de gratter la terre et de la charger de récoltes jusqu'à son épuisement plus ou moins complet. Il y avait alors plus de terres disponibles qu'il n'en fallait : rien de plus fondé que la *culture extensive* qui, dans ces âges reculés, traça les premiers sillons sur la terre, et qui, de nos jours même, exploite encore les contrées dépeuplées de l'Afrique, de la Sardaigne, de la Corse, etc., etc.

Autres temps, autres pays, autres nécessités. Il y a, dans notre vieille Europe, des pays où la place au soleil est devenue chère : il faut l'utiliser en mettant en œuvre toutes les ressources de l'art agricole. De là, la *culture intensive* qui, par opposition à la *culture extensive,* concentre ses moyens d'action sur une petite surface labourée, travaillée, fumée avec soin, plutôt que de les disperser sur une vaste surface qui, d'ailleurs, n'est plus à sa disposition. En d'autres termes, nos devanciers *ont augmenté la couche arable en superficie* : notre mission à nous, qui n'avons plus les ressources des peuples nomades, c'est *de l'augmenter en profondeur*. Trop longtemps même, cultivateurs superficiels, partisans des travaux faciles, nous avons négligé d'exploiter ces sous-sols, véritables *mines d'engrais minéraux,* que la charrue de nos pères a respectées, mais que la nôtre doit mélanger avec les vieilles terres labourables qui en ont besoin pour se revivifier. Là, aussi, il y a des hectares de terre à conquérir par la charrue; seulement, ils n'ont jamais vu le soleil, l'air, les engrais; ils gisent à l'état de sous-sols fertilisables, sous nos terres labourables. Faisons cette conquête, et telles terres superficielles, qui n'ont jamais produit que 15 à 20 hectolitres de froment, donneront

une récolte double lorsqu'elles auront été approfondies. N'est-ce donc pas là une manière d'augmenter le territoire d'une nation ?

187. Mais, pas de demi-mesures. *Les labours profonds ne sont qu'un moyen de placer plus d'engrais dans le sol* (*V.* n° 185). Et, d'autre part (*V.* n° 124), les terres neuves, dépourvues d'engrais naturels ou acquis, réclament une certaine *fumure d'entretien* pour l'incorporer à leurs particules et la détourner ainsi, provisoirement du moins, de l'alimentation végétale. Par conséquent, sans accroissement proportionnel de fumure, les labours profonds, en éparpillant le vieil engrais dans une masse de terre plus forte, peuvent diminuer certaines récoltes au lieu de les augmenter. Donc, finalement, s'il est deux opérations qu'il faille mener de front, ce sont les labours profonds et les fumures.

188. Les terres neuves amenées à la surface du sol par les labours profonds sont, plus ou moins longtemps, hostiles à la végétation des céréales : pour *les rendre végétales*, il faut des engrais, de l'air, de la gelée, de la chaleur, de la pluie ; pour les purger des mauvaises graines qu'elles renferment ordinairement, il faut des récoltes préparatoires qui ne se laissent pas envahir par la végétation issue de ces graines, et qui au contraire, se prêtent à des cultures de sarclage et de nettoiement. De là, nécessité de modifier la rotation, à l'effet de la commencer par une récolte qui s'accommode d'une forte fumure et qui, pendant sa végétation même, facilite le nettoiement du sol. Telle est la pomme de terre, cette plante par excellence des défoncements, cette plante dont la tige robuste,

facile à distinguer au milieu des mauvaises herbes, ne court pas le risque d'être coupée ou mutilée par les premiers binages.

La féverole et le topinambour sont aussi dans cette catégorie de plantes qui ouvrent une rotation à l'usage des terres défoncées. A plus forte raison, peut-on recommander la jachère morte, mais ce ne doit être là qu'un moyen extrême qui ne concourt pas à l'accroissement des fourrages et des engrais, et qui ne convient que dans les pays sans main-d'œuvre, dans les terres compactes, dans les terres labourées trop tardivement pour être emblavées. — Autant que possible, il sera donc préférable d'adopter une *jachère verte* (semée de fourrages annuels fauchés ou enfouis en vert), plutôt qu'une *jachère morte.*

La betterave réussit quelquefois sur les défoncements : tel est le cas où le défoncement, au lieu de se faire en un seul coup, procède par petites couches successivement incorporées à la couche arable.

Nous avons indiqué au n° 128, la rotation septennale de Grignon : c'est là, sans contredit, l'un des meilleurs exemples que l'on puisse citer aux améliorateurs qui, disposant de capitaux, de bras et de débouchés, veulent approfondir la couche arable. Il est arrivé à Grignon de récolter fréquemment, par hectare, et dès sa première rotation, 250 et 300 hectolitres de pommes de terre, c'est-à dire de faire, dès le début, une récolte maxima représentant l'équivalent nutritif de 11,000 kilos de foin. Certes, il eût été difficile de mieux utiliser une première année de défoncement et de mieux préparer la terre à recevoir les récoltes suivantes. Il est vrai qu'à cette époque, 1828, on ne connaissait pas encore la *funeste maladie des pommes de terre !*

189. L'adoption des labours profonds sur une grande échelle tend forcément à développer le travail agricole. Il faut alors plus d'attelages, soit parce que la charrue doit être tirée par 3 ou 4 forts animaux, — soit parce que, dans une journée d'automne ou d'hiver, chaque charrue ne défonce que 15, 20 et 25 ares dans les terrains à roches, racines, arbrisseaux, — soit parce qu'il y a plus de fumiers à transporter ensuite sur les terres défoncées.

Il faut, en outre, plus de personnel de charretiers, de journaliers, de tâcherons, soit pour toucher et activer les animaux attelés en devant, — soit pour extraire les roches et les racines derrière la charrue, — soit pour exécuter les travaux de plantation, sarclage, emmagasinage, qu'entraîne l'extension des récoltes-racines et d'une culture généralement plus active.

190. Ainsi, de même que les avantages des labours profonds se résument par une terre plus apte à utiliser de fortes fumures, plus à l'abri des excès de sécheresse et d'humidité, plus maîtresse des vicissitudes atmosphériques, — de même, les conditions impérieuses de leurs succès peuvent se résumer par un plus grand accroissement de fourrages, de bétail de rente, d'attelages, de personnel, et par une modification dans l'ordre de succession des récoltes. — En les adoptant, il faut donc prendre ses mesures en conséquence : il faut faire provision de capitaux et de bras : il faut surtout commencer par le défonçement des terres qui, pour des frais égaux, donnent des résultats plus considérables, parce qu'elles reposent sur un sous-sol de bonne nature. — Il est bien entendu, d'ailleurs, que faute de moyens suffisants pour attaquer de suite la terre à 0^{m},25 de profondeur, il sera

convenable de porter les labours de 0m,15 à 0m,18, 0m,20, de manière à ce que, toujours, le principe de la proportion des fumures au cube de terre labourée soit respecté.

191. Le *sous-sol*, il faut en convenir, est quelquefois un obstacle considérable, absolu même, aux labours profonds. Tel est le cas des sous-sols rocheux, des poudingues, des argiles glaiseuses, des sables purs, des cailloux roulés. Mais, toujours est-il que, dans l'état actuel des terres arables en Europe, il y a beaucoup de terres superficielles qui s'amélioreraient d'une manière notable pas leur mélange avec le sous-sol. Telles sont les nombreuses terres végétales assises sur des sous-sols de même formation minérale, de même grain, de même consistance, sur des sous-sols dont toute l'infertilité résulte du défaut de détritus organiques: tels sont les argiles à sous-sol calcaire : tels sont les terrains siliceux reposant sur une croûte argileuse imperméable, mais assez rapprochée de la surface du sol pour que la charrue puisse l'atteindre, la briser, et rompre ainsi l'obstacle qui empêchait la couche végétale de déverser son trop-plein d'humidité dans les couches perméables placées au-dessous de cette croûte.

192. Le sous-sol n'est pas partout parallèle à la direction du sol : ici, on le voit affleurer la terre arable, et, s'il est sableux et filtrant, déterminer ces places à végétation languissante connues, aux environs de Paris, sous le nom de *réchauds* (*terres brûlées et sèches*); là, on le voit, au contraire, plonger en terre et supporter ainsi une terre arable de grande épaisseur. De là, de nom-

breuses ondulations souterraines qui ne répondent pas toujours aux ondulations de la surface du sol, qui font varier les effets des labours profonds dans un même domaine, et qui doivent être prises en considération dans la répartition des engrais. Nécessairement, il y a *des veines, des coulées*, où il faut forcer la fumure, et d'autres où il faut la diminuer proportionnellement à la fertilité du sous-sol récemment acquis à la couche arable.

193. La charrue ne pouvant détacher et renverser une bande de terre de plus de 0m,25 de hauteur, il en résulte que la profondeur des labours ne peut dépasser cette limite, et qu'il faut s'adresser à d'autres moyens d'exécution lorsqu'on veut ameublir la terre plus avant. Mais, dans ce nouveau cas, l'opération ne mérite plus le nom *de labours; c'est un défoncement*, c'est-à-dire une opération qui a pour but d'ameublir la terre, sans la remonter, la renverser, la mélanger avec la couche arable.

Par le défoncement, la terre peut être ameublie jusqu'à 0m,35 ou 0m,40 de profondeur. A cet effet, on laboure d'abord à 0m,25, comme pour un labour profond. Puis, derrière la charrue marchent immédiatement, soit une charrue dépourvue de son versoir, soit une *fouilleuse* (sorte de fort extirpateur à trois socs), soit une *défonceuse* à disque muni de grosses dents (défonceuse Guibal). Quels qu'ils soient, du reste, ces instruments ont cela de commun qu'ils brisent le sous-sol sans le changer de place. Ils n'augmentent donc pas l'épaisseur de la couche *labourable*. Ils rendent simplement le sous-sol plus perméable, plus accessible aux racines et aux engrais, plus filtrant. Or, c'est beaucoup que ce résultat, et cela, d'autant plus, que dans un avenir assez rapproché,

le sous-sol, imprégné des engrais liquides et solubles, enrichi du débris des racines pivotantes et des engrais solides qui ont traversé la couche arable, pourra s'incorporer successivement à cette couche supérieure.

Le défoncement est l'opération complémentaire du drainage. Il facilite la filtration des eaux souterraines qu'il met en communication avec les drains, placés à 1^m ou $1^m,30$ de profondeur.

194. Plusieurs systèmes de labours ont été préconisés et mis en pratique, dans le but d'augmenter l'épaisseur du sol aux dépens de sa surface productive. Tels sont les labours *à billons* qui, multipliant les raies d'écoulement, se procurent ainsi de la terre de déblai dont ils forment des planches de 1 à 2 et 3 mètres de largeur. Ainsi remblayées et bombées, ces petites planches parallèles présentent aux récoltes et aux engrais une couche végétale d'autant plus épaisse que les raies d'égouttement sont plus nombreuses. Il y a donc là une manière d'accroître l'épaisseur du sol; mais on n'y parvient qu'en perdant en surface ce qu'on gagne en profondeur. C'est un bon système d'utilisation des terres sans fond, à sous-sol imperméable, à humidité permanente en hiver, qui ne peuvent être cultivées à plat. Mais, comme il s'en faut de beaucoup que cette situation forcée, extrême, soit celle de toutes les terres où règne *le billonnage,* il est permis de penser que, dans certaines localités, les billons étroits, moins avantageux que les labours à plat, ne sont employés que faute d'engrais, de capitaux, d'instruction professionnelle, de grands évacuateurs et de drainage.

Aux environs de Bar-sur-Aube (canton de Soulaines)

se pratique un système de *billonnage* à planches de 6 à 8 mètres, mais à lignes de faîte ou *enrayures* présentant une différence de 1 mètre de hauteur verticale avec les *dérayures*. Il s'agit donc ici de labours à *planches larges très-inclinées*, de labours offrant, en quelque sorte, l'aspect d'une ville dont les toitures, supposées parallèles, seraient vues à vol d'oiseau. Certes, avec une pareille disposition, il est évident que la partie culminante des labours doit rester saine, mais il n'en est pas de même, tant s'en faut, pour les parties basses qui avoisinent les dérayures et qui, pendant les grandes pluies, se transforment en bassins fermés auxquels les hauteurs du labour servent de chaussées. Il faut remarquer, d'ailleurs, que ce système de terrassement à la charrue, provoque de gros mouvements de terre : c'est une véritable construction permanente. Par cela même, surtout dans les pays plats et morcelés, ce système se prête peu aux plis naturels du terrain ; c'est un ensemble symétrique; il ne faut pas lui demander de se laisser traverser par des rigoles d'assainissement qui, profitant des moindres ondulations, des moindres pentes, iraient prendre l'eau dans les cuvettes et la conduiraient dans les fossés de décharge. Et puis, terrasser ainsi le sol arable, n'est-ce pas déblayer, dénuder une partie de la couche végétale, pour remblayer l'autre partie? N'est-ce pas sacrifier une partie de la surface productive aux eaux stagnantes? Les inconvénients du billonnage étroit subsistent donc.

Section II. — *Cultures superficielles.*

195. Les gros labours découpent le sol en tranches parallèles qu'ils renversent, par le versoir, suivant des

inclinaisons diverses, de manière à ce que toutes les particules terreuses soient toujours ameublies et tour à tour soumises au contact de l'air. Ils s'attaquent donc à l'épaisseur tout entière de la couche arable ; ils en fixent la limite de profondeur marquée par le plafond sur lequel glisse le soc de la charrue.

Moins énergiques, *les cultures superficielles* bornent leur action au travail de la partie la plus extérieure de la couche arable. Elles ne pénètrent pas en terre au delà de $0^m,08$ à $0^m,10$, et se donnent avec la charrue légère, le scarificateur, l'extirpateur, la herse et le rouleau. Leur but est complexe : il consiste — à empêcher la surface du sol de se former en croûte, de se crevasser, de durcir, de se salir par les mauvaises herbes, de se plaquer par les pluies, de se soulever par les gelées, de se prendre en mottes, — à faire écouler les eaux de pluie et autres, — à mélanger les engrais pulvérulents, les fumiers décomposés, le parcage, les amendements avec le sol, — à enterrer les semences. — En général, ces cultures sont *ameublissantes* : elles divisent et pulvérisent la terre : d'autres, au contraire, connues sous le nom de *roulages*, sont *raffermissantes*, et servent à plomber le terrain, à le niveler, à conserver la fraîcheur des terres récemment emblavées, à rechausser les céréales au printemps, à enfoncer en terre les pierres et les mottes qui arrêteraient plus tard le jeu de la faux et contraindraient les moissonneurs à laisser un chaume trop élevé.

196. L'importance des bonnes cultures superficielles est énorme. Sans elles, le travail de la charrue est incomplet. Celle-ci, en effet, agit d'un seul coup sur une

masse de terre beaucoup trop forte pour qu'il lui soit possible de la façonner comme il le faudrait. Or, les cultures superficielles procèdent d'une autre manière : elles traitent la couche arable par *feuillets* pour ainsi dire : elles prennent d'abord la petite couche que la charrue amène au contact de l'air : cette petite couche, elles la travaillent jusqu'à parfait ameublissement, parfait mélange, parfait nettoiement, parfaite aération. Puis, arrive la charrue qui culbute l'extrait de couche ainsi traité et le remplace par un autre, de manière à ce qu'après une série de cultures profondes et de cultures légères, tout le sol arable a subi l'influence directe de l'air et des instruments. Non pas qu'il faille réduire la terre en cendre : non pas qu'il faille remplacer par le travail mécanique les bons effets de la gelée sur les labours d'hiver non hersés. Ce serait là de l'exagération. Mais, ce qui reste vrai, ce qui reste utile, c'est que, par une sage répartition de bonnes cultures superficielles *données à temps*, on peut diminuer le nombre des gros labours.

197. Il y a des gens qui trouvent le moyen d'abuser de tout. Tels sont, entre autres, les cultivateurs, superficiels eux-mêmes, qui, en présence de cette haute utilité des cultures superficielles, en sont arrivés à croire que la charrue a fait, en quelque sorte, son temps, et que, tout au moins, les labours à la charrue peuvent, *en grande partie*, être remplacés par des façons légères à l'extirpateur, au trisoc, à la herse-bataille, etc. Certes, ce ne serait pas là un progrès cultural : ce serait plutôt un retour en arrière qui substituerait le *grattage* du sol à *son labourage*. Ainsi procèdent les peuples qui ont re-

ligieusement conservé la *charrue primitive*, instrument simple entre tous, puisqu'il consiste en un soc à fer de lance placé au bout d'un sep sans versoir. Sans doute, nos cultivateurs modernes, à coup de herse, travaillent avec des instruments plus parfaits : voilà tout leur avantage ; quant au résultat, il est le même : de part et d'autre, *on sème sur une terre qui n'est pas attaquée à vif*, *pas retournée*, mais simplement *scarifiée*, *écorchée*, *grattée*. Encore une fois, ce n'est pas là de la culture arable faisant la juste part entre ses deux moyens d'opérations : les *gros labours* chargés de culbuter la terre *sens dessus dessous*, — *les travaux légers* chargés de perfectionner cette œuvre ébauchée. Hors de là, pas de culture complète : chercher à labourer *à coup de herse*, si énergique que soit cet instrument, c'est s'exposer à récolter des chardons, du chiendent, de la moutarde sauvage : c'est gâter sa terre pour longtemps.

SECTION III. — *Alternat des façons culturales.*

198. Les bases du système arable nous sont connues : il s'agit maintenant de voir comment *les cultures profondes et les cultures superficielles* doivent fonctionner dans un même ensemble. Telles les récoltes d'une même rotation sont solidaires entre elles, telles les façons culturales qui préparent le terrain pour ces récoltes dépendent les unes des autres, et se font valoir les unes par les autres. Il y a donc des règles d'alternat, il y a donc un ordre de succession à observer dans l'exécution des façons culturales, soit au point de vue général de l'ameublissement, de la propreté et de l'assainissement du sol,

— soit au point de vue de la répartition des travaux d'attelages sur les diverses saisons de l'année.

Voyons d'abord ce qui se passe dans les assolements à récoltes continues : nous parlerons ensuite des assolements avec jachère morte, et des assolements avec prairies vivaces.

199. *Des travaux arables dans les terres sans jachères.* L'assolement septennal de Grignon, déjà cité au n° 128, appartient à ce mode d'exploitation du sol : la jachère morte y est inconnue : chaque année porte sa récolte : c'est le système arable arrivé à sa plus haute activité. L tableau suivant indique l'ordre, le nombre et l'époque des labours de cet assolement, ainsi que l'étendue de terre sur laquelle ils s'exécutent.

Labours de l'assolement de Grignon.

ANNÉES	RÉCOLTES.	Contenance.	NOMBRE des FAÇONS.	SURFACE labourée.	ÉPOQUES DES LABOURS.
		hectares.		hectares.	
1re	Racines fumées.	30	3	90	Du 15 août au 15 mai.
2e	Céréales à printemps. .	30	1	30	Du 1er novembre au 15 février.
3e	Trèfle	30	»	»	Pas de labours.
4e	Céréales d'automne . .	30	1	30	Du 15 septembre au 15 octobre.
5e	Fourrages annuels. . .	30	1	30	Du 15 août au { 15 septembre pour semis d'automne. 1er mars, semis de printemps.
6e	Colza demi-fumé. . . .	30	2	60	Du 15 mai au { 15 juillet pour semis. 15 octobre pour repiquages.
7e	Céréales d'automne . .	30	2	60	1er août au 1er octobre.
	Totaux	210	10	300	

Donc, à Grignon, la surface annuellement labourée, à des profondeurs variables de 0m,15 à 0m,25, est de 300 hectares. Il y a des récoltes à trois labours et d'autres à un seul labour. Et comme le trèfle ne réclame aucun labour, il s'ensuit, au résumé, que, dans l'espace de sept années consécutives, les terres arables de Grignon recoivent *dix labours*, donnés à des époques qui permettent de les exécuter librement, tout en conservant constamment le même effectif d'attelages. Il est bon de remarquer ces circonstances : elles attestent l'énorme influence d'une bonne succession de récoltes sur le travail mécanique du sol, car il est certain que, par leur mode de végétation même, des récoltes bien alternées concourent directement à l'ameublissement et à la propreté du sol. Les végétaux cultivés se font alors laboureurs en quelque sorte. De là, possibilité de ménager l'action des attelages.

200. Les grands efforts du labourage, à Grignon comme dans toute bonne culture, *se portent sur la sole de racines, tête de rotation*. Depuis la moisson du blé (15 août) jusqu'aux derniers travaux de plantation de pommes de terre et même de semis de betteraves (15 mai), il y a huit mois pendant lesquels la terre est complétement abandonnée à la charrue. C'est un entr'acte de la végétation, c'est une *quasi-jachère* morte : il faut en profiter.

Le *déchaumage* ouvre la marche des travaux. Il consiste en *un labour de défoncement* qui, selon les ressources disponibles et la nature du sous-sol, descend à 0m,20 ou 0m,25 de profondeur. Ce premier labour est et doit être terminé avant l'hiver pour que l'alternance du gel et du dégel le mûrisse. — Au besoin, si la douceur

de l'hiver a fait *verdir* le guéret par la pousse de l'herbe et si la terre n'est pas suffisamment meuble, un coup de herse précède le second labour qui vient en février et qui *croise*, autant que possible, le premier, de manière à ce que, prise dans tous les sens, la terre acquière un haut degré d'ameublissement et de propreté. — Arrive ensuite un hersage. — En mars, commence *le labour de plantation ou de semaille* qui se termine vers le 15 mai. — S'il s'agit de pommes de terre, on plante derrière la charrue et sous raie, puis on fait passer la herse aussitôt que les tiges sortent de terre et dessinent leurs lignes. — S'il s'agit de betteraves, le troisième labour est hersé, roulé et semé au semoir à cheval, du 15 avril au 15 mai. Il y a donc deux mois, au moins, pour ensemencer toute la sole : il y aurait plus de temps encore, si une partie des betteraves pouvait être repiquée.

Le travail *de la seconde sole* est d'autant plus simple que celui de la première est plus parfait. La culture des racines a mis la terre en bon état de propreté et de labour : il suffit, en conséquence, de passer la herse pour détruire les ados provenant du buttage des racines, d'enlever ou de brûler sur place les fanes lorsqu'elles sont trop abondantes, puis, dès l'automne, de donner un bon labour qu'il faut terminer en janvier au plus tard pour que le blé ou l'avoine puissent, en février et mars, se semer sur une terre rassise, mûrie, quelquefois même légèrement verdoyante de mauvaises herbes. Le hersage sur semence détruit ensuite cette végétation parasite. — Sur les derniers labours de cette sole se sème l'orge. — Quant aux graines de trèfle, elles se répandent au moment du *hersage en vert*, alors que les céréales prennent leur seconde feuille.

La troisième sole, occupée par le trèfle, n'exige donc pas de labour préparatoire. Un seul suffit à la *quatrième* qui porte du blé sur défriche de trèfle. Cette défriche a lieu en septembre : on laboure à 0m,25 de profondeur pour ramener à l'air toute la terre qui, pendant l'occupation du sol par les racines, formait le dessus de la couche arable et qui recevait ainsi directement toutes les façons de nettoiement et d'ameublissement. Depuis, cette terre a été culbutée : elle s'est reposée : elle est toute prête pour le blé.

La cinquième sole est une jachère verte. Les fourrages annuels y sont semés, sur un seul labour, partie en automne, partie au printemps. Vers le mois de mai, une portion de la sole est libre : la charrue peut suivre les moutons qui consomment le fourrage sur pied ou la faux qui le récolte pour les animaux à l'étable.

A vrai dire, *la cinquième et la sixième sole* n'en font qu'une : toutes deux doivent nettoyer la terre. De là, deux bons labours sur les fourrages verts, des coups multipliés de scarificateurs, herses et rouleaux, des binages du colza. — Une partie du colza se sème sur place en août; l'autre partie se repique depuis septembre jusqu'à la fin d'octobre. De cette sorte, on a de la latitude pour les travaux; de cette sorte, la maturité du colza arrive à des époques successives; de cette sorte enfin, les semis et repiquages courant des chances diverses, la récolte est, en moyenne, soumise à moins de risques atmosphériques.

Enfin, *la septième sole* est une céréale sur deux labours. Il est sous-entendu que, si la terre est sale après le colza, il faut la scarifier vigoureusement pour faire germer et détruire les mauvaises graines.

201. La fumure de Grignon est de 90 mille kilos répartis en deux fois sur chaque hectare assolé (*V.* n° 128). — La sole de racines reçoit tous les fumiers fabriqués du 1er août au 1er mai environ (9 mois). La sole de colza, moins fumée, reçoit tous les fumiers du 1er mai au 1er août (3 mois), et cela, sans préjudice du parcage et des engrais pulvérulents. — Par cette combinaison, et ceci est à noter, il y a donc toujours des terres prêtes à recevoir les fumiers et le parcage. Les labours marchent leur train : ce qui n'est pas enterré par une première façon l'est par les façons suivantes. La sécheresse, la pluie, la neige, la gelée, arrêtent-elles la charrue? les attelages transportent le fumier. — Enfin, les fumures ne se donnant pas directement aux céréales, on remarque l'absence de charrois d'engrais sur cette partie de l'automne où les fermes à grains n'ont jamais trop de liberté d'action, trop d'attelages, pour concentrer leurs efforts sur la rentrée des racines et la semaille des blés.

202. *Des jachères mortes.* Nettoyer les sols infestés de mauvaises herbes, de chiendent surtout, — ameublir les sols très-tenaces, — faciliter la désagrégation, le passage à l'état soluble de toutes les substances minérales et organiques, qui se trouvent dans la couche végétale et peuvent servir d'engrais, — donner à la terre le temps d'absorber *des engrais atmosphériques*, soit par elle-même, soit par les pluies et les neiges qu'elle reçoit, — rendre moins nécessaires les fumures, — tels sont les avantages de la jachère morte. C'est, comme on le voit, un moyen extrême à l'usage des situations extrêmes elles-mêmes. Mais, le sol est-il meuble, fertile, abordable en toutes

saisons, propice aux plantes sarclées et étouffantes? Les bras suffisent-ils aux travaux, et les débouchés aux produits? alors, il n'y a pas à hésiter : il est logique, il est utile de proscrire la jachère morte, et cela, par la raison toute simple qu'il est possible d'ameublir, de nettoyer, de fertiliser le sol, sans le vouer à l'improductivité temporaire. — Mais, d'autre part, à côté de ces extrêmes qui réclament ou repoussent la jachère, comme moyen permanent de culture, se placent les positions moyennes où de sages cultivateurs, pourtant *très-progressifs*, la font revenir de loin en loin comme moyen provisoire de travailler économiquement leur terre.

Quelquefois, dans l'intérêt alimentaire du troupeau, les chaumes mis en jachère sont rompus le plus tardivement possible. Dans ce cas, la jachère n'est plus une pratique à classer dans le programme de la culture améliorante : ce n'est plus qu'une *jachère-pâturage,* un expédient de la misère cherchant à tirer parti de tout ce qui ne coûte rien, de tout ce qui, à l'instar des mauvaises herbes, n'exige pas de déboursés. Passons outre : pour nous, la jachère morte ne doit être qu'un moyen énergique de bien préparer la terre.

203. Soit donc une terre à nettoyer de chiendent et d'avoine à chapelet. Sachant que la nature nous fournit deux auxiliaires, la sécheresse et la gelée, nous combinerons l'action de nos instruments avec celle de ces deux forces destructives. A cet effet, en plein été, la terre recevra un labour profond destiné à soumettre à l'air vif les racines et les bulbes, ou *nœuds* des plantes condamnées à la destruction. Le soleil fera bientôt son effet : il séchera le chiendent mis à nu : ce sera le mo-

13

ment de multiplier les hersages ou les scarifications pour déterrer, ramasser en petits tas et brûler tout ce qui est mauvaise herbe. Le labour d'hiver continuera, par la gelée, l'œuvre de la campagne d'été. L'été suivant, on portera les derniers coups par des cultures successivement plus profondes, mais toujours assez espacées entre elles, pour que le soleil ait le temps de sécher les débris des plantes exposées à ses rayons.

204. La destruction des mauvaises plantes annuelles (pavot et moutarde sauvage notamment) s'opère en agissant sur leurs graines à grands renforts de coups de herse et d'extirpateur. A peine le chaume a-t-il été humecté par la pluie, on s'empresse de le herser et scarifier : par cela même, on place dans d'excellentes conditions de germination toutes les égrenures de la récolte dernière, toutes les mauvaises graines qui, parvenues à maturité avant cette récolte, sont tombées sur le sol; — toutes celles aussi que la terre conservait à quelques centimètres de profondeur. Or, autant de graines germées, autant de plantes détruites ensuite par l'enfouissage de leur pousse. — Que si, comme c'est assez fréquent pour les avoines placées sur froment, la moutarde sauvage (*sinapis arvensis*) domine la céréale au point de jaunir tout le champ, il est prudent, soit de faucher cette triste crucifère au-dessus de l'avoine, soit de permettre à des femmes de l'arracher pour leurs vaches.

205. Les jachères bien traitées reçoivent trois ou quatre labours : elles servent, en général, de préparation au froment, mais, d'autres fois aussi, aux semis de colza. Les labours se donnent, soit à plat, soit en billons,



et, ce qui vaut mieux dans les terres fortes, à plat et en billons alternativement. Rien de mieux entendu que cette alternance, qui ne prend à chaque système de labour que ses avantages. Ici, en effet, les billons n'enlèvent rien à la production, puisque la terre est nue; mais, relevant la terre en buttes, en ados très-prononcés et très-étroits, ils en multiplient les points de contact avec l'air et facilitent l'écoulement des eaux. Telles peuvent se traiter avec avantage les terres sèches du Midi, qui, réclamant un nettoyage, peuvent être labourées d'été en grosses mottes, mais non hersées. Telles se disposent aussi, mais pour passer l'hiver, les terres fortes et humides. Plus tard, quand l'effet utile des billons sera produit, on mettra facilement le sol à plat. — Cette manière de voir paraît rationnelle : c'est elle qui a poussé certains pays à adopter les labours à billons pour leurs terres emblavées d'automne, et les labours à planches plus larges, moins bombées, pour leurs terres à emblavures de printemps.

206. *Assolements avec prairies vivaces.* Ici, le système arable cesse d'être *continu* : il devient *intermittent*, en ce sens que, pendant plusieurs années où la prairie occupe la terre, il suspend ses travaux. De là, réduction de la surface arable d'une ferme, et partant, réduction des attelages.

L'assolement sexennal du Lodésan (Lombardie), peut être cité comme l'un des meilleurs exemples de ce genre. Le voici pour une ferme de 120 hectares.

ANNÉES.	RÉCOLTES.	Hectares	Nombre des labours.	Surfaces labourées	ÉPOQUE DES LABOURS.
		h.	h.	h.	
1re	Maïs fumé. .	20	4	80	De l'automne au printemps.
2e	Froment . .	20	1	20	Automne.
3e	Pré	20	»	»	Ce pré est arrosé et fumé chaque année.
4e	Pré	20	»	»	
5e	Pré	20	»	»	
6e	Lin suivi de 2 récoltes dérobées .	20	1	20	Automne.
	Totaux . .	120	6	120	

Total, six labours pour une rotation de six années. Il faut y ajouter, toutefois, les labours supplémentaires donnés pour les récoltes dérobées que l'on intercale entre le lin et le maïs. Sauf pour le lin, où les planches comptent 6 mètres de large, la largeur des labours est de 2 mètres. Le labour de semaille du blé, surtout, doit être disposé en vue de l'irrigation des prés qui succéderont à cette récolte. Il est donc à billons plats, à dérayures peu prononcées. Toutes ces dérayures sont destinées à fonctionner comme rigoles d'arrosement et d'égouttement tout à la fois. Elle sont parallèles au *canal ou fossé d'amenée*, si le terrain est à forte pente, car dans ce cas, il faut modérer la vitesse des eaux qu'elles transportent. Elles sont, au contraire, perpendiculaires à ce

fossé-maître, si la pente du terrain est faible, car il faut alors accélérer la vitesse de l'eau.

207. Que les prairies vivaces soient, au reste, en assolement ou hors d'assolement, il est évident que leur présence dans une ferme à labours se traduit par une diminution de la surface arable. Pour ce motif, donc, elles sont d'une très-haute utilité dans toutes les situations où le cultivateur a besoin de concentrer ses forces sur une surface labourable qu'il s'attache à bien travailler, bien fumer, bien nettoyer. De là, très-souvent, l'un des motifs qui provoquent l'engazonnement du sol. Rien de mieux; mais pour que cette opération porte tous ses fruits, alors qu'il s'agit de créer de bonnes prairies d'une certaine durée, il ne faut pas oublier qu'elles exigent elles-mêmes une terre parfaitement préparée par la charrue. Il faut donc des attelages pour débuter dans ce genre d'amélioration. Semer des graines de foin, de luzerne ou de sainfoin sur des terrains en mauvais état de culture, ce serait une manœuvre qui, tout au plus, ne peut être classée que parmi les expédients, parmi les mesures de circonstance tendant à se débarrasser de terrains dont l'amélioration sérieuse sera reprise plus tard.

SECTION IV. — *Aptitude labourable du sol.*

208. Il y a des terres qui peuvent se labourer, pour ainsi dire, en toutes saisons. Celles-ci sont les terres promises du système arable : on les trouve surtout dans le Nord de la *région des céréales* qui les doit à la chaleur et à l'humidité pondérées de son climat, comme aussi

dans les régions irrigables du Midi qui les doivent à la possibilité d'arroser en temps de sécheresse. Lorsque l'engrais répond à cette faculté labourable du sol, la charrue suit pied à pied les équipages chargés d'enlever les récoltes; toujours on laboure, on sème, on récolte. C'est le mouvement perpétuel appliqué à l'agriculture. Aussi, ces terres sont-elles le siége de cet ordre admirable qui caractérise les rotations les plus célèbres. Là, aussi, le fermage est dans son pays de prédilection, parce que la régularité des travaux et des récoltes amène inévitablement celle des revenus.

209. Ailleurs, le labourage a ses temps d'arrêt causés, soit par la sécheresse des étés, soit par l'humidité ou le froid des hivers et même des automnes. Alors, tout le système cultural se ressent de ces intermittences annuelles; il y a des saisons de chômage et des saisons *de coups de colliers*. Il faut tenir compte de ces difficultés; il faut surtout ne pas vouloir les vaincre par l'importation de procédés de culture empruntés aux pays à labourage continu. La situation réclame d'autres efforts : le succès n'est pas tout entier à la pointe du soc : il est, par-dessus tout, dans l'exécution d'améliorations foncières plus radicales : l'*irrigation* et le *drainage*. Faute de ces grands moyens, il faut savoir se contenter de systèmes de culture où la charrue n'agit que dans les saisons favorables. Prendre la terre à *contre-saison*, ce *serait la gâter*.

210. Qu'est-ce qu'une *terre gâtée?* C'est une terre labourée intempestivement, alors qu'elle était encore, ou trop sèche, ou trop humide, ou trop gelée; — c'est, d'autres fois, une terre qu'un roulage donné avant les

pluies battantes et prolongées de l'hiver a transformée en une surface plaquée, mastiquée, imperméable, — ou bien encore, une terre ameublie outre mesure. En d'autres termes, les terres, *même les plus constamment labourables*, ne sont pas toujours en *état de bonne prise* : il y a des instants où, plutôt que de les travailler, il est préférable de laisser les attelages au repos. Or, sur ce point, on peut presque partout s'en rapporter à la pratique locale : il n'est pas de paysan quelque peu habile qui ne connaisse l'instant où il convient de toucher ou de ne pas toucher à la terre. Quant à l'un des caractères les plus saillants de *la terre gâtée*, il se manifeste principalement par l'envahissement des mauvaises herbes (pavots, sanves, nielle, bleuet, camomille, brômes, etc.).

D'après M. Gasparin [1], ce qui gâte surtout la terre, c'est le labour en temps de forte chaleur, donné sur une terre *qui vient d'être légèrement humectée*. En cet état de choses, et particulièrement dans les terres légères, si la pluie est suffisante pour gonfler les graines nuisibles de crucifères et de pavot, graines d'une rapidité de germination fatale, celles-ci peuvent germer en une nuit et s'emparer, par surprise, du champ qui les porte. Ce que cette dévorante végétation absorbe d'engrais est effrayant : il y a là des plantes *despotiques* : malheur aux bonnes plantes qui cherchent à vivre dans le rayon de leur influence !... Il n'y a guère que le feu qui, dans les cas extrêmes, puisse en avoir raison.

211. On ne saurait donc trop recommander l'étude de *l'aptitude labourable du sol*. Comment les terres se com-

[1] *Cours d'agriculture*, t. III, p. 373.



portent-elles sous l'influence de la gelée, de la pluie et de la sécheresse? Quels obstacles le sous-sol oppose-t-il à la charrue? Quels frais d'assainissement ou d'épierrement sont-ils à faire? Telles sont les questions fondamentales que doit se poser tout améliorateur s'apprêtant à passer de la *période pacagère*, basée sur l'engazonnement du sol, à la période *fourragère*, basée sur l'extension du système arable. Que de tâtonnements alors pour tracer les divisions culturales! pour décider quels champs resteront prés ou pâturages, et quels autres champs resteront acquis au domaine de la charrue!..

SECTION V. — *Des cultures en ligne.*

212. Disposer les récoltes en lignes parallèles assez espacées pour permettre le passage des instruments à cheval, c'est se réserver la possibilité de biner et de sarcler ces récoltes pendant leur végétation même, et partant, de tenir le sol, quoique sans jachère morte, dans un état constant de propreté et d'ameublissement. Aussi, dans cet ordre d'idées, a-t-on dit avec raison, que les cultures sarclées sont la jachère de la culture moderne.

213. Les récoltes cultivées en lignes et sarclées sont les fourrages-racines, le maïs, les haricots, les féves, et généralement les récoltes industrielles, toutes plantes qui exigent une terre d'une certaine fertilité, une terre parvenue au moins en *période fourragère*. Il ne s'agit pas ici, sous prétexte de diminuer les frais de culture, d'économiser sur les façons et les fumures: ce serait très-mal comprendre le rôle des plantes sarclées, leurs conditions de succès, leur influence sur les récoltes ulté-

rieures. Il faut, surtout alors, faire de grosses récoltes, car les grosses récoltes seules peuvent payer les frais de production spéciaux aux plantes sarclées, et, par voie de conséquence, laisser la terre qui les a produites dans un état de fumure et de culture qui profite aux récoltes à venir.

214. Plusieurs terrains ne conviennent pas à la généralité des cultures en lignes : ce sont : — les terrains trop inclinés, où la marche régulière des semoirs et des houes à cheval serait difficile, — les terrains trop tenaces auxquels il faut des façons d'ameublissement plus énergiques que les façons superficielles données par les cultures en lignes, — les terrains pierreux où les instruments, s'usant beaucoup, marcheraient, en outre, par soubresauts.

215. Quelques perfectionnements qu'aient reçu les instruments spéciaux de la culture en lignes (semoirs, houes, butoirs), toujours est-il que cette culture, soit pour les binages, soit pour les récoltes, réclame le concours d'une certaine main-d'œuvre. Il lui faut des bras depuis le mois de mai jusqu'à l'arrière-automne. Il sera donc indispensable de connaître les ressources du pays à cet égard.

216. Les cultures en lignes, et c'est un de leurs grands avantages, se fument, — *soit en lignes* avec concentration des engrais sous les plantes mêmes, — soit *à toute raie*, avec mélange de l'engrais dans toute la couche arable.

On a souvent préconisé les *fumures en lignes*. Elles per-

mettent, dit-on, de diriger l'alimentation végétale comme on dirige l'alimentation du bétail : chaque végétal est alors rationné en raison de ses besoins spéciaux : il n'y a pas de perte de substance fécondante, pas d'engrais nourrissant une végétation parasite, pas de ces fumures à long terme qui obligent l'agriculture à des avances si lentes à réaliser.

Il y a du vrai dans ces assertions, mais ce n'est qu'en tant qu'elles se limitent *aux engrais actifs*, aux engrais dont l'absorption complète se fait par une seule récolte. Rien de plus rationnel, en cet état de choses, que de mettre ces engrais en contact de la plante qu'ils doivent alimenter, et par conséquent, en ligne, si cette plante est elle-même cultivée en ligne. Alors, la végétation est stimulée dès son jeune âge, et c'est là, sans contredit, un très-beau résultat agricole, car une bonne et vigoureuse levée, c'est, la plupart du temps, presque tout l'avenir d'une culture en lignes.

Mais, s'agit-il *d'engrais de longue durée*, de fumiers de ferme employés dans une *culture améliorante?* Dans ce cas, la question change d'aspect, et l'on admet, généralement, qu'il est préférable de *fumer à toutes raies*, c'est-à-dire de mettre le fumier pêle-mêle dans toute la couche arable, de manière à ce que toutes les récoltes appelées à vivre sur la fumure à long terme trouvent partout l'engrais à leur portée et ne soient pas obligées, malgré les labours en croix, d'aller le chercher dans les anciennes lignes de la culture sarclée. — Alors, aussi, il importe que l'engrais agisse non-seulement sur les plantes assolées, mais encore sur la terre elle-même (*V.* n° 137). Telle est, du moins, la règle générale. Il va sans dire qu'il est avantageux de combiner ces deux

moyens de fumure; — de fumer d'abord à toutes raies, pour l'ensemble des récoltes, — de fumer ensuite en lignes, et comme *supplément*, pour les diverses cultures qui réclament des engrais spéciaux.

217. Le sol destiné aux cultures en lignes se dispose, — soit *en ados* ou *billons* à une ou plusieurs lignes de plantes, — soit *à plat*.

En général, on peut dire que la culture à plat est celle qui présente le plus d'avantages. Elle se prête mieux à la marche des divers instruments et ne réclame pas, après elle, de nivellement pour les semailles de céréales. — Mais, pour peu que le sol soit superficiel ou humide, on comprend que la formation des ados a pour résultats de l'exhausser et de l'assainir, et que, dans ce cas spécial, la culture par ados ait une supériorité toute locale. En toutes choses, il faut voir les compensations.

218. De très-nombreux essais ont eu lieu, dans ces derniers temps, à l'effet d'appliquer aux céréales le système de culture en lignes. Quelques cultivateurs avaient même donné à entendre que ce serait là un excellent moyen de nettoyer les terres sales, d'économiser les semences, d'obtenir de plus fortes récoltes avec de plus faibles fumures. — Sans contredit, les semoirs mécaniques dépensent moins de semence parce qu'ils la placent mieux sur le sol, mais ce qui est une profonde erreur, c'est de croire que la culture des blés en lignes contribuerait au nettoiement des terres infestées de mauvaises herbes et permettrait d'entreprendre, avec des fumures relativement faibles, l'exploitation de terres pauvres. Loin de là, si cette culture paraît présenter quelque part



de bons résultats, c'est seulement dans *les terres propres et fertiles.* Elle n'est donc pas un moyen d amélioration foncière : elle n'est qu'un résultat, qu'une récompense d'efforts longtemps soutenus. Il lui faut des terres où la vigueur des céréales étouffe promptement, en la dominant, la végétation des herbes parasites, — des terres, et un climat où la céréale trouve, au printemps, la dose d'humidité nécessaire au tallement,—des terres, par conséquent, qui ne redoutent pas les hâles des mois de mars et d'avril.

La culture des céréales en lignes vaut surtout en raison des binages qu'elle permet de donner. C'est dire qu'elle demande des terres faciles à travailler, pas trop humides, pas trop sèches, pas trop tenaces, pas trop pierreuses. — C'est dire, aussi, qu'elle exclut les semis de trèfle et autres petites graines à la volée. — Ce ne peut donc être qu'une culture exceptionnelle, mais il est hors de doute que, dans certaines conditions (terres fertiles, propres, faciles à biner, non réservées aux semis de prairies artificielles, printemps favorable au tallement), il sera convenable d'adopter, sur plusieurs hectares de terres, ce système perfectionné qui tend à augmenter les produits du sol.

CHAPITRE VIII.

ASSOLEMENTS ET ROTATIONS.

219. Tandis que l'industrie manufacturière, poussant à ses limites extrêmes le principe *de la division du travail,* spécialise ses productions et se présente avec des fabriques exclusivement consacrées, les unes aux toiles, les autres aux soieries, et ainsi de suite, — l'industrie agricole vise, au contraire, à placer le gage de son indépendance et de sa prospérité dans la *variété des récoltes,* et c'est ainsi que, sur les fermes appelées à produire leurs engrais elles-mêmes, se remarque la culture simultanée des fourrages, des céréales, et quelquefois des plantes industrielles. Il importe de noter ce premier fait agricole : il est caractéristique : c'est par sa mise en pratique que nos exploitations rurales parviennent à se garantir contre les vicissitudes atmosphériques et commerciales, si funestes aux cultures basées sur une seule production, — à mieux utiliser, dans toutes les saisons, les engrais, les attelages, les bras, — à conserver la fertilité, la propreté, l'ameublissement du sol, — et, pour

tout résumer, à régulariser leurs revenus. — La société elle-même trouve son compte dans cet ordre de choses : il n'en est pas qui lui assure un approvisionnement plus régulier pour les denrées de première nécessité (*V.* n° 24).

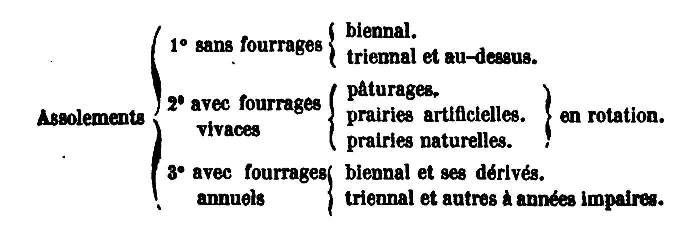
220. Le principe de *la variété des récoltes* étant admis, il a fallu régler l'ordre de leur succession sur le sol, comme aussi l'étendue relative du terrain consacré à chacune d'elles. De cette nécessité sont sortis *l'art des rotations ou successions de cultures*, et *l'art des assolements*.

Etablir une rotation, c'est désigner l'ordre chronologique suivant lequel, pendant un certain nombre d'années qui marque la durée de la rotation, les récoltes se succéderont sur un même terrain. — *Etablir un assolement*, c'est diviser le terrain en autant de parties ou *soles* que la rotation compte d'années.

L'assolement est donc le complément indispensable de la rotation, et de même qu'il y a des rotations de 2, 3, 4, 5, 6 ans et au delà, de même à chacune de ces rotations correspond un assolement de 2, 3, 4, 5, 6 soles et au-dessus. Aussi, en langage usuel, dit-on indifféremment, — *rotation biennale ou assolement biennal*, — *rotation triennale ou assolement triennal*, etc., etc.

221. Partant de ces principes, — que les fourrages sont la base essentielle de toute culture améliorante, — que leur absence d'un assolement provoque des mesures tendant à combler le déficit d'engrais de cet assolement, — que leur alternance avec les autres cultures imprime à l'assolement des caractères agricoles divers, selon que

ces fourrages occupent la terre plus ou moins longtemps et la pénètrent à des profondeurs diverses, — nous étudierons les assolements d'après la classification suivante :



SECTION Ire. — *Assolement sans fourrages.*

222. Exclusivement consacrés à la production des céréales qui se succèdent entre elles, ou bien alternent soit avec des jachères, soit avec des plantes industrielles, ces assolements ne contiennent, par cela même, que des *plantes épuisantes* qui consomment plus d'engrais qu'elles n'en reproduisent par leurs pailles et autres débris. Or, cette restitution se trouvant insuffisante, il leur faut le concours *de la jachère morte* (*V.* n° **202**), — ou *des prés et pâturages permanents,* — ou *des engrais extérieurs.* Tels sont leurs caractères généraux, voyons maintenant leur organisation spéciale.

§ Ier. Assolements de deux ans.

223. *Assolement biennal* (jachère-blé). Ceci est plus qu'un assolement, c'est tout un système de culture basé — 1° sur les *engrais atmosphériques* que la terre, surtout dans le Midi, absorbe pendant l'année de jachère, —

2° sur les engrais contenus dans le sol et que des labours multipliés font passer à l'état assimilable, d'inertes qu'ils étaient. Cette question, traitée au n° 202, le sera encore au n° 292, c'est-à-dire aux systèmes de culture.

224. *Assolement biennal* (maïs-blé). Trouver, dans une seule famille végétale, dans les graminées qui nourrissent l'homme, le moyen de tenir les terres constamment propres et meubles, sans recourir à la jachère, et tout en obtenant de ces terres le maximum de substance alimentaire possible, voilà le problème que l'assolement biennal — maïs et blé — a permis de résoudre dans les terres fraîches et fertiles d'une portion du Midi.

En effet, le maïs se cultive en lignes, — il plonge ses racines au-dessous de la couche végétale où le froment étend les siennes, — il se sème au printemps, — il se sarcle, se bine, se butte; — il fournit aux bestiaux les produits de son écimage en vert, — il résiste aux plus fortes fumures, — il ombrage le sol, — il se récolte en automne, assez tôt pour céder la place au froment sur un seul labour. — A tous ces titres, c'est donc une *culture sarclée, une culture préparatoire,* dans toute la force du terme, et, sous ce rapport, on ne peut que féliciter l'agriculture méridionale de posséder une telle plante alimentaire, qui se combine si bien avec le retour biennal du froment, et qui dispense de la jachère morte pour nettoyer et ameublir le sol.

Mais, il en est du maïs comme de toutes les plantes azotées qui nourrissent l'homme : il n'échappe pas, tant s'en faut, à cette grande loi de solidarité qui fait dépendre l'abondance des récoltes panaires de celle des récoltes

fourragères, et disons le mot, le nombre d'hommes bien nourris de celui des bestiaux bien nourris : il lui faut des engrais : il lui faut l'appui tutélaire des fourrages. Aussi, dans le Piémont où domine l'assolement biennal : maïs et blé, — voit-on les domaines divisés par tiers, savoir, — 2/3 moitié en maïs fumé, moitié en froment, — et 1/3 en prés arrosables qui rendent 9 à 10,000 kilos et au delà de foin sec par hectare fauché trois fois par an. Nous ajouterons que, souvent, une partie de la troisième coupe de ces prés faite en septembre se mélange avec de la paille (*meschia*).

§ 2. Assolements de trois ans et au-dessus.

225. *Assolement triennal* (jachère-blé-avoine). Si le nombre d'hectolitres de grains qu'il est possible de récolter sur une ferme dépendait uniquement du nombre d'hectares consacrés à la culture des céréales, il faudrait, sous ce rapport, placer au premier rang des assolements productifs, l'assolement triennal qui produit des grains sur les 2/3 de son territoire labourable. Mais, il y a d'autres éléments qui concourent plus activement encore à *l'abondance, à la sécurité, au bon marché des grains;* ce sont : *les fourrages cultivés sur une ferme, les bestiaux qui s'y nourrissent, les engrais qui s'y mettent en terre.* Il faut donc voir autre chose que le territoire labourable de l'assolement triennal : il faut compter les hectares de prairies qui le soutiennent : alors, seulement, on verra *qu'une surface cultivable étant donnée,* cet assolement n'en consacre que la moitié aux céréales, ou pour mieux dire, le quart au froment, le quart à l'avoine-fourrage, tandis que l'autre moitié se partage également entre les prés et la jachère morte.

Soit une ferme de 90 hectares de terres arables. Il lui faudra, au dire général des praticiens, 30 hectares de prés qui rendront environ, par hectare, 4,000 kilos de foin, l'un dans l'autre. D'après une autre donnée générale, il lui faudra aussi 9 chevaux, c'est-à-dire, une charrue de 3 chevaux pour 35 à 40 hectares (terres et prés). La consommation d'avoine de ces 9 chevaux, évaluée à 40 hectolitres par tête et par an, sera de 360 hectolitres ou 18,000 kilos équivalant à 36,000 kilos de foin sec. (*V.* n° 13). D'autre part, on pourra compter sur une production de 60,000 kilos de paille d'avoine (2,000 kilos par hectare) qui servira de *fourrage-litière* aux moutons. En sorte qu'il y aura 96,000 kilos d'équivalent de foin à déduire de la quantité de foin qu'il s'agit de demander aux prés.

Quant à la fumure, on tiendra compte de ces deux faits, à savoir que les blés sont fumés directement, et que la jachère morte bien conduite et souvent piétinée par le troupeau *vaut une portion de fumure*. En conséquence, il suffira de fumer à raison de 20,000 kilos par hectare de jachère pour compter sur une récolte moyenne de 18 à 20 hectolitres de blé et de 25 à 30 hectolitres d'avoine.

Ce ne sont pas là, il est vrai, des récoltes maxima (*V.* n° 19), mais *telles fumures, telles récoltes*, et, du reste, lorsque la fumure est appliquée, sans récolte intermédiaire, au blé ou au seigle, nous savons qu'elle ne peut dépasser une certaine dose, sous risque de provoquer la verse. Donc, et ce n'est pas un de ses moindres inconvénients, l'assolement triennal avec jachère morte est borné dans la dose de ses fumures.

Ainsi, la sole de jachère demande une fumure totale de 600,000 kilos. Que faut-il de bétail pour la procurer ? Réponse : 24,000 kilos, poids vivant, en admettant que,

par suite des nombreuses absences de l'étable, le bétail ne donne approximativement que 2,500 kilos de fumier par quintal de chair vivante (*V.* n° 182).—Que faut-il, d'autre part, pour nourrir ce bétail? Réponse : 219,000 kilos, valeur foin sec, en calculant la consommation journalière sur le pied de 2 kilos 50 de foin par quintal de chair vivante nourri, soit à l'étable, soit à la pâture.

Mais de cette quantité totale de. . . .	219,000 kilos.
Il faut déduire l'avoine et sa paille. . .	96,000
Alors, il reste à demander aux prés. . .	123,000

Soit 30 à 31 hectares de prés à 4,000 kilos pour assurer, de concert avec les pailles et l'avoine, la nourriture du bétail nécessaire à la fumure de l'assolement triennal avec jachère morte. Soit, aussi, dans cet assolement, 200 kilos de chair vivante, c'est-à-dire à peu près une demi-tête de gros bétail par hectare.

226. Il faut donc réduire à sa juste valeur la réputation de producteur de grains dont a joui longtemps l'assolement triennal. Il le faut, car, sachant que les récoltes maxima de froment doivent être de 35 à 40 hectol. par hectare fumé au maximum (*V.* n° 122), il est évident que, récolter 18 à 20 hectol. par hectare, sur une ferme dont le quart seulement est en blé, et dont un autre quart est en jachère improductive, c'est rester dans une situation agricole d'autant plus précaire que toutes les récoltes courent les mêmes chances de destruction ou de diminution par les orages, la grêle, la sécheresse, les pluies prolongées. L'extension des prés verserait, il est

vrai, plus d'engrais sur les terres arables, mais n'atténuerait pas complétement les mauvais effets de cette culture de céréales exclusive. Que serait-ce donc, si, au lieu d'augmenter, les prés diminuaient d'étendue ? Malheureusement, les faits agricoles ne manquent pas pour nous le dire, car, il n'est que trop vrai que, soumis aux attaques incessantes de la charrue, les prés sur lesquels l'assolement triennal s'appuyait dans ses jours de prospérité, diminuent de plus en plus, sans que, partout, on s'occupe de les remplacer par des fourrages artificiels suffisants. De là, baisse dans le rendement des récoltes de grains. On ne saurait trop le répéter : *les greniers à grains sont dans les étables : le pain est dans la viande : l'accroissement des populations est dans l'accroissement du bétail.*

227. Sous un autre point de vue, s'il est vrai que, grâce aux jachères constamment ouvertes à la charrue, l'assolement triennal pur consacre la régularité du travail des attelages, en est-il de même du travail à bras ? Nullement. De nombreux ouvriers sont nécessaires pendant les trois mois de fenaison et de moisson. Puis à cette époque d'activité, succèdent 9 mois de chômage pour le très-grand nombre des bras que le cultivateur a conviés à ses récoltes. Quelques batteurs en grange, voilà ce qui, dans cette longue suspension du travail, va former le personnel des tâcherons employés dans les fermes à grain. Et le reste des moisonneurs, que deviendra-t-il ? Il cherchera fortune ailleurs, ceux-ci dans les vignes, ceux-là dans les forêts en hiver, ces autres sur leur propre champ. Et si ces ressources ne s'offrent pas à tous les travailleurs, que deviendront les bras inoccupés ?

interrogez ces masses ouvrières qui, chaque année, abandonnent les campagnes pour se porter dans les villes, et vous reconnaîtrez que l'amour de l'inconnu n'est pas le seul mobile qui provoque toutes ces désertions ; c'est surtout la crainte du *chômage* dans les travaux agricoles et le désir légitime de toucher les salaires généralement plus élevés, plus réguliers, qui sont offerts par les travaux industriels et les travaux publics.

228. Qu'on ne parle donc pas constamment aux ouvriers des champs des félicités de la vie rurale : qu'on remonte plutôt des effets à la cause, et l'on verra que le système triennal, avec jachère morte, fut l'un des premiers et des plus puissants fauteurs de cette dépopulation de nos campagnes. Ce système, pratiqué sur des terres épuisées, présente deux graves défauts : il tend à l'appauvrissement du sol, et, pour ce premier fait, empêche le cultivateur, pauvre lui-même, de rétribuer convenablement la main-d'œuvre attirée, d'un autre côté, par l'industrie : — il n'occupe les bras qu'une partie de l'année, et, par ce second fait qui aggrave le premier, il achève de déterminer les populations rurales à se procurer un travail plus lucratif, moins inconstant.

Il n'y a qu'un moyen de ramener les intelligences, les bras et les capitaux, dans ces campagnes délaissées, c'est de comprendre que, dans la plupart des pays autrefois favorables au système triennal, celui-ci a fait son temps : il n'est plus à la hauteur des débouchés et des moyens de production : il n'occupe pas assez les bras : il ne nourrit pas assez de bétail : il ne produit pas assez de pain : il ne réalise pas assez de profit. Les agronomes ont eu raison de l'attaquer : le malheur, c'est que, dès

l'origine de l'attaque, un seul type cultural (la culture alterne) lui ait été opposé. Dès lors, à côté de terres qui se prêtaient à l'adoption du système proposé, il s'en est trouvé d'autres qui ne lui ont dû que des catastrophes. Telles furent, entre autres, les terres sèches, rebelles aux fourrages annuels, aux racines; — les terres manquant de profondeur, — les terres en *période pacagère* prématurément livrées au système arable, — les terres en pays arriérés, sous le rapport des routes, des débouchés, des populations, etc. — On a dit : *Il n'y a pas de mauvaises terres, il n'y a que de mauvais cultivateurs.* C'est vrai, mais avec cette condition qu'on appellera mauvais cultivateurs, tous ceux qui, envers et contre tout, veulent appliquer la culture presque jardinière des racines, du trèfle, des fourrages annuels, etc.

229. *Assolement triennal avec plantes industrielles.* En voici trois formules qui démontreront suffisamment qu'un pareil cours de récoltes n'est soutenable que dans une terre en *période commerciale.*

	1re FORMULE.	2e FORMULE.	3e FORMULE.
1re année.	Chanvre fumé.	Jachère morte fumée.	Navette de printemps fumée.
2e année.	Céréales d'hiver.	Colza ou navette d'automne.	Céréales d'automne
3e année.	Cér. de printemps.	Céréales d'hiver.	Cér. de printemps.

230. *Assolements divers sans fourrages.* Ce sont des assolements de 4, de 5, de 6 ans et au delà. Les céréales y dominent presque exclusivement. La jachère morte y revient de loin en loin, et comme pour rompre l'unifor-

mité des cultures. La culture améliorante n'a rien à voir dans ces combinaisons que motivent, parfois, la richesse extrême du sol, ou bien son inaptitude pour les fourrages, pour l'herbe.

SECTION II. — *Assolements avec fourrages vivaces.*

231. Ici, commence à se manifester le principe de l'alternat, principe en vertu duquel les fourrages, au lieu d'être cultivés à part sur des terrains spéciaux, font partie des assolements où ils alternent, soit avec les céréales seulement, soit avec les céréales et les plantes industrielles. Dès lors l'amélioration qui résulte de l'engazonnement du sol, pendant un certain nombre d'années, profite directement à toutes les récoltes qui se succèdent entre deux défrichements. Dès lors, la terre arable, au lieu d'être constamment épuisée à sa superficie, partage avec les couches inférieures où s'enfoncent les racines vivaces, la tâche de concourir à l'alimentation végétale. De là, l'expression de *terre neuve* que les cultivateurs appliquent aux terres récemment défrichées.

§ 1er. Assolements avec pâturages alternes.

232. Ils sont très-usités en Angleterre où l'humidité du climat favorise le prompt *enherbement* du sol. Telle est la rotation suivante : 1re année, *turneps*, — 2e année, *céréales de printemps*, — 3e et 4e, *trèfle et ray-grass*, — 5e, *céréales d'hiver*. Excellente combinaison dans un pays où les bestiaux consomment les turneps sur place et vivent, pour ainsi dire, à l'état de nature, mais bien nourris, en restant dehors en tout temps, le jour comme

la nuit, l'été comme l'hiver, et sans crainte des loups! Aussi, tels sont les avantages de ce système sous le rapport de l'économie de main-d'œuvre, de transports, et de bâtiments, comme aussi, de la santé du bétail, que très-souvent, on augmente la durée de la sole de ray-grass, et que, pour laisser au bétail toute sa tranquillité, pour le cantonner sans frais de gardiens, pour l'abriter contre les vents, on divise les fermes en clos bornés par des haies vives.

En France aussi, cette culture pastorale-mixte a fait, dans ces derniers temps, d'assez nombreux prosélytes. Il faut s'en réjouir, car il n'est pas, dans l'état actuel des choses, de meilleur moyen d'utiliser nos terres en *période pacagère*. Il est bien entendu que chacun peut et doit en modifier les dispositions secondaires en tenant compte de la différence des sols et des climats, notamment en ce qui concerne le choix des racines. Un autre point important, c'est de ne pas oublier l'établissement des clôtures en haies vives qui, en outre de leur utilité pour le bétail, contribuent puissamment à la végétation de l'herbe.

§ 2. Assolements avec prairies artificielles.

233. Le fameux assolement de la plaine de Nîmes est ainsi conçu : 1re, 2e, 3e, 4e, 5e années, luzerne, — 6e, 7e, 8e années, trois récoltes de blé *consécutives*, — 9e et 10e années, sainfoin, — 11e et 12e années, deux récoltes de *blés consécutives*. — Soit les 7/12 de la terre en prairie temporaire et les 5/12 en froment On ne donne qu'une fumure pour établir la luzerne, mais cette fumure n'est pas moindre de 150,000 kilos à l'hectare, ou de 12,500

kilos par année d'assolement. A voir cette étrange rotation où les céréales semblent ne se succéder que pour détruire les bons effets de la prairie articielle sur le sol et le livrer aux mauvaises herbes, on comprend qu'il s'agit ici d'un terrain placé sous une latitude méridionale, redoutant les sécheresses de l'été, peu favorable, sinon rebelle, aux fourrages annuels, mais assis, par compensation, sur un sous-sol où les fourrages vivaces peuvent, même dans les chaleurs de l'été, trouver un réservoir d'humidité constant.

234. Dans la plaine de Brienne (Aube), nous avons rencontré, sur des terres sèches, sur des *grèves*, la rotation suivante, qui convient spécialement à une ferme à moutons :

			Fourrages.	Céréales.
1re année.	—	Pommes de terre fumées. . . .	1/13	»
2e	—	Orge de printemps	»	1/13
3e	—	Minette, trèfle, pâture	1/13	»
4e	—	Froment fumé	»	1/13
5e	—	Seigle pour pâture.	1/13	»
6e	—	Vesce en vert.	1/13	»
7e	—	Seigle en grain	»	1/13
8e à 12e		Sainfoin	5/13	»
13e	—	Avoine en grain.	»	1/13
		Rapport des fourrages aux céréales . . .	9/13	4/13

Les fourrages dominent donc les céréales, mais on pourrait retrancher l'une des deux soles de fourrages verts qui se suivent consécutivement la 5e et la 6e année. — Cet assolement reçoit deux fumures, dont une pour le blé qui, dans ces terres à seigle, ne réussirait pas sans

fumure directe. Il faut noter, en outre, comme élément de fertilisation, que les moutons sont presque constamment en permanence sur le vaste parcours qui leur est offert sur les chaumes et les pâtures.

235. On a objecté, contre les prairies en assolement, qu'elles ne donnent presque pas de produits les deux premières années, qu'elles ne sont en plein rapport que la quatrième année, et qu'en conséquence, ce serait d'une mauvaise économie de les défricher avant l'époque où ces produits diminueront de quantité. La formation d'une prairie artificielle est, dit-on, une opération dispendieuse, sujette à mille déceptions; aussi, lorsqu'on a le bonheur de réussir, doit-on conserver le plus longtemps possible une ressource qui a coûté tant de peine à obtenir. Telle prairie donnera quinze années d'une récolte vigoureuse; telle autre dépérira dès la quatrième année; ce sera la cuscute, le rhyzoctone, la sécheresse qui viendront en détruire les plants; d'autrefois, les racines rencontreront une veine de terre qui en arrêtera tout à coup le développement. En présence de tant d'incertitudes sur l'avenir, comment assigner une durée fixe aux prairies? comment les faire entrer dans une rotation où chaque récolte a son tour, son ordre de succession déterminés à l'avance? Si la prairie doit durer sept années, et que, dès la quatrième, elle commence à décliner, faudra-t-il en ajourner le défrichement jusqu'à l'époque mathématiquement désignée? si, au contraire, la septième année arrive et que les récoltes soient encore vigoureuses, faudra-t-il mettre la charrue dans une prairie qui, grâce à une longue durée, amortirait les capitaux engagés dans sa création et son entretien?

236. Ces objections sont graves : aussi, dans les pays, qui, par une culture moins étendue des prairies artificielles, peuvent se dispenser de les faire revenir moins souvent sur elles-mêmes, ces prairies sont placées *hors rotation*, en ce sens qu'elles ne sont défrichées et converties en terres arables assolées, qu'à des époques irrégulières. De là, pour le cultivateur, une liberté d'action qui, toutefois ne s'obtient pas aux dépens du sol, puisque, par le fait, le sol est, tour à tour, terre arable et prairie.

Le tableau ci-après indique la manière dont cette substitution s'opérait sur la ferme de Grignon, à l'époque où ce domaine se divisait en huit parties égales, savoir : sept en assolement septennal, et une en prairie artificielle *de durée variable.*

La première et la seconde colonne verticales nous montrent l'assolement normal avec une sole de vieille prairie dont le remplacement est préparé à l'aide d'un semis de graine de luzerne, au lieu d'un semis de trèfle, dans la seconde sole d'avoine, d'orge, ou de blé de mars.

Dans la troisième colonne, la luzerne est à son année de défrichement, après la récolte. La jeune luzerne donne ses premières coupes et occupe la place réservée au trèfle dans l'assolement normal. Cette année-là, il n'y a donc pas de trèfle, mais deux soles de luzerne.

Dans la quatrième colonne, l'ancienne sole de luzerne est en avoine : il n'y a qu'une sole de céréale d'hiver sur colza : celle qui devrait être sur trèfle n'existe pas, puisque, l'année précédente, il n'y a pas eu de trèfle : aussi, pour parer à ce déficit momentané de froment d'hiver, a-t-on mis toute la sole sortant de racines en froment de mars. Au total, cependant, il y a trois soles de

céréales. — Enfin, dans la cinquième colonne, l'assolement a repris sa marche normale.

Il n'y a donc pas, grâce à ces mesures de détails, de perturbation profonde dans l'économie générale des cultures. En outre, on remarquera surtout ceci; c'est qu'en admettant une durée moyenne de 7 ans, la luzerne peut être 49 ans sans revenir sur elle-même.

Assolement et dessolement de prairie artificielle.

Nos des soles.	ASSOLEMENT normal.	ANNÉE de défriche.	1re ANNÉE sur défriche.	2e ANNÉE sur défriche.
1	Racines.	Céréales de print. avec graines de trèfle.	Trèfle.	Céréales d'hiv.
2	Céréales de print. avec graines de luzerne.	LUZERNE à sa prem. récolte.	LUZERNE.	LUZERNE.
3	Trèfle.	Céréales d'hiv.	Fourrag. verts.	Colza.
4	Céréales d'hiv.	Fourrag. verts.	Colza.	Céréales d'hiv.
5	Fourrag. verts.	Colza.	Céréales d'hiv.	Racines.
6	Colza.	Céréales d'hiv.	Racines.	Céréales de print. avec graines de trèfle.
7	Céréales d'hiv.	Racines.	Froment de print avec graines de trèfle.	Trèfle.
8	LUZERNE.	LUZERNE à sa dern. récolte.	Avoine sur défriche.	Fourrag. verts.

237. Quoi qu'il en soit de ces diverses combinaisons tendant à rendre plus ou moins régulières, l'apparition et la disparition des prairies artificielles dans les assole-

ments, toujours est-il que ces prairies ont rendu d'immenses services à l'agriculture française, et notamment aux pays secs. Sans doute, la luzerne, cette plante si productive, s'est emparée des meilleures terres, mais, d'autre part, le sainfoin, cette providence des terres sèches, calcaires ou siliceuses, s'est installé sur les collines : il a gazonné ces terres pierreuses, ces terres dénudées, dont l'aridité non moins que la forte inclinaison, faisait reculer la charrue. La situation de ces terres les rendait précoces : le sainfoin a tiré parti de cette faculté : plante précoce lui-même, il a donné sa coupe au mois de juin : puis, lors des premières pluies d'automne, il est devenu une excellente pâture à moutons.

Qu'on ajoute à cela la *réduction de surface arable* qui résulta de l'extension des prairies artificielles et qui permit, *au grand profit des céréales, de concentrer les engrais et les travaux sur une surface mieux cultivée*, et l'on ne cessera de répéter : Bienvenu fut le sainfoin dans les pays secs à végétation printanière, dans les pays à moutons !.. Bienvenue fut la luzerne dans les pays à terres profondes, fraîches et fertiles !..

238. Un fait doit être consigné ici : c'est que, par suite de fumures et marnages, des terres siliceuses et des terres calcaires, sèches et pauvres jusque-là, et qui ne portaient que du sainfoin, sont devenues de *bonnes terres à luzerne.* Tant il est vrai que la progression de fertilité change la nature première du sol ! (*V.* n° 24.)

239. Mais, précisément à cause de leurs nombreux mérites, les prairies artificielles devinrent promptement l'objet d'une popularité qui les fit prodiguer outre me-

sure. Alors, se manifesta ce qu'on appelle l'*effritement* du sous-sol. Trop souvent mis à contribution par les longues racines de la luzerne et du sainfoin ; ne pouvant, à l'opposé du sol arable, réparer ses pertes par les engrais ; ne pouvant, non plus, se reconstituer promptement par les labours qui facilitent la désagrégation des substances nutritives du sol arable ; le sous-sol devint de moins en moins propice aux prairies artificielles, et telles d'entre elles qui, sur des terres neuves, duraient jusqu'à 15 et 20 ans, ne purent résister plus de 4 et 5 ans à l'envahissement des brômes et du chiendent.

Plus que d'autres, on le conçoit, les terres sèches dont le sainfoin était l'unique ressource, se ressentirent des effets de *l'effritement*. Moins elles avaient de latitude dans le choix des fourrages, plus elles devaient éviter le retour trop fréquent du sainfoin. Elles n'ont pas eu cette modération, cette sagesse. Beaucoup d'entre elles sont aujourd'hui punies par où elles ont péché : elles sont *effritées, rassasiées ;* encore quelques années d'abus, et les fourrages vivaces n'y seront plus possibles que dans le rôle de plantes annuelles ou bisannuelles.

Il importe donc que le sous-sol, ce réservoir principal de l'alimentation des plantes à longues racines pivotantes, ait le temps de réparer ses pertes, puisqu'à cette condition seulement, il redevient apte à la production des prairies artificielles. Mais, par cela même que ce repos, *vraie jachère morte du sous-sol*, a pour but principal de permettre aux engrais supérieurs de pénétrer jusque dans les couches de terres effritées, il est évident, comme l'observe M. de Gasparin, que l'un des moyens de perpétuer un assolement avec fourrages vivaces, c'est de ne pas laisser vieillir ces fourrages, c'est de les défricher

à 3 ou 4 ans, à l'époque de leur vigueur. En cet état de choses, les racines n'ont pas le temps d'arriver jusqu'aux couches les plus difficiles à fertiliser : elles ne traversent que des couches de terre qui reçoivent promptement les extraits solubles des engrais, et qui, par conséquent, ne peuvent pas rester longtemps *effritées* [1].

§ 3°. Assolement avec prés.

240. Ce système d'assolement, dont le n° 206 nous a donné l'une des formules, exige plusieurs conditions topographiques et climatériques spéciales. — Et d'abord, il faut que toutes les terres soumises à sa règle, soient à la fois labourables et arrosables. Cette première condition suppose donc un pays plat, un pays partout dominé par des canaux d'irrigation et desservi inférieurement par des canaux d'écoulement. — En suite, par cela même que la prairie est passagère sur le sol, il est indispensable qu'elle arrive de suite en plein rapport, ce qui suppose un sol très-herbifère, un sol prompt à s'enherber, un climat chaud, mais tempéré par l'irrigation.

En cet état de choses, on comprend tous les avantages des prairies naturelles assolées. Composées de plusieurs plantes (*polyphytes*), elles n'ont pas, à cause de ce fait même, l'inconvénient d'*effriter* le sol comme les prairies artificielles (*monophytes*) formées par une seule plante, luzerne ou sainfoin. A plus forte raison, sont-elles exemptes de tout reproche d'*effrittement*, lorsqu'elles ne restent pas plus de trois ou quatre ans sur le même sol, et lorsque celui-ci, filtrant de sa nature, permet aux en-

[1] *Cours d'agriculture* de M. de Gasparin, tome v, pages 31 et 32.



grais de descendre dans toute la couche où se nourrissent les racines (*V.* n° 239).

241. Telle est précisément la situation de la Lombardie, *cette Flandre du Midi*, cette terre classique de l'irrigation, ce pays des merveilles végétales dues aux efforts combinés de l'homme et de la nature. Qu'on en juge, au reste, d'après cet assolement de Lodi :

1re année.	—	Maïs fumé rendant	67 hectol. à l'hectare.
2^e^	—	Froment.	25 —
3^e^	—	Pré arrosé et fumé rendant	
4^e^	—	3 coupes par an et une pâ-	
5^e^	—	ture, soit, chaque année,	10,000 kil., valeur foin sec.
6^e^	—	Lin suivi de 1 et même 2 récoltes dérobées	13 hectolitres graine. 4600 kilos de tiges.

Résumé. — La moitié des terres est en fourrages, — un tiers est en céréales (maïs et blé), — un sixième est en plante industrielle suivie de millet, quarantin, moutarde, avoine en vert (*V.* n° 263). — Mais aussi, et ceci est très-significatif, les prés rendent, pâturage compris, 10,000 kilos de foin sec par an [1].

Dans cette situation, voici, quant aux fourrages, aux fumiers, au bétail, ce qui se passe sur une ferme de 120 hectares, étendue ordinaire des fermes du Lodésan.

Récolte de 60 hectares de prés	600,000 k.	630,000 k.
Récoltes fourragères dérobées, évaluation en bloc	30,000	
Bétail nourri sur le domaine à raison de 1,100 kil. de foin par quintal vivant. (*V.* n° 17).		57,200
Fumier produit à raison de 2,500 kil. par quintal de bétail consistant surtout en bêtes à cornes. (*V.* n° 182). . . .		1,430,000
Soit par hectare assolé (terres et prés)	bétail.	476 k.
	fumier	12,000 k.

[1] L'auteur doit la plupart de ces documents à M. Reschisi, habile cultivateur du Lodésan, dont il a visité l'exploitation en 1844.



242. *Engrais.* Le haut rendement des prés fait donc au Lodésan une magnifique situation sous le rapport du bétail et des engrais, puisque, dans les assolements du nord de la France, qui sont beaucoup plus épuisants, la fumure annuelle ne dépasse pas 13,000 kilos de fumier par hectare (*V.* n° 128). Mais, tous ces prés, il ne faut pas l'oublier, sont fumés annuellement.

Pour les terres arables, on emploie les fumiers d'étable dans leur pureté : ils sont mélangés avec de la terre pour les prairies (*V.* n° 168). Les fumiers du Lodésan sont en général très-riches, car ils contiennent beaucoup d'excréments et peu de litières. Il faut, par force, économiser sur celles-ci, puisque l'assolement ne donne que 2/6es de soles d'empaillement. Aussi les étables sont-elles disposées de manière à recueillir les déjections à part et à permettre aux animaux de se reposer sans être salis. Malgré ces précautions, les pailles ne suffiraient pas avec une stabulation perpétuelle, et comme nous le verrons, le séjour du bétail à la pâture vient permettre d'en réduire encore l'emploi.

Avec les composts milanais, un besoin non moins essentiel que celui des pailles domine le cultivateur : c'est celui des terres pour mélanger avec les fumiers. Au début d'une exploitation ordinaire, il n'y aurait, sous ce rapport, aucune difficulté : on trouverait la terre à composts sur le bord des chemins, dans les rives, dans les fossés, dans les aplanissements ; mais dans la campagne de Lodi où, depuis très-longtemps, les champs sont aussi plats que possible, où toutes les ressources ont été épuisées, il a fallu recourir au procédé suivant.

Avant de défricher les prés pour la culture du lin, on tire une raie dans chaque sillon : la terre qui en

provient est enlevée et reste disponible pour les composts. Comme ensuite, on endosse sur cette raie évidée, il n'est plus possible de remarquer le lieu d'extraction de la terre prise au champ. D'ailleurs, les prés redeviennent champs et réciproquement : ce que les uns perdent une année, ils le retrouvent une autre fois, et la compensation existe.

243. *Bétail.* Il se distribue, en général, comme il suit :

74 vaches dont les veaux sont vendus à 8 jours		44,400 k.
16 chevaux et poulains 4 bœufs	attelages.	12,000
Et le reste en porcs		800
		57,200 k.

Les véritables fabriques de fromage dit *Parmesan,* se trouvent dans les vacheries du *Lodésan.* Aussi les vaches dominent-elles dans cette dernière province qui les tire de la Suisse et les nourrit surtout à l'étable. Toutefois, au printemps, ces vaches vont pâturer sur les prairies et quelquefois sur les blés trop vigoureux : en automne, elles pâturent encore les chaumes assez ordinairement garnis d'herbe, ainsi que les prés après la troisième coupe.

Les bœufs de travail sont nourris au sec toute l'année. Les chevaux ne mangent jamais d'avoine. En été et automne, ils sont mis au vert. Au printemps, ils commencent à passer derrière les vaches sur les prés : plus tard, ils pâturent aussitôt la récolte du lin jusqu'au labour pour la récolte intercalaire : les chaumes de blé leur sont aussi laissés. En un mot, on leur procure tou-

tes les pâtures possibles, en ayant le soin de ne rompre le sol qu'après l'avoir soumis à leur parcours, et pour éviter toute perte de temps, le pâturage n'a lieu qu'aux heures de repos. En automne, les chevaux ne rentrent même pas à l'écurie, ils restent la nuit à pâturer en plein air. Comme on le voit, on cherche à réserver, le plus possible, toute l'herbe des prés pour les vaches, comme aussi, l'on ne néglige rien pour épargner la litière.

244. *Travaux.* Le n° 206 nous a déroulé la série des travaux de l'assolement du Lodésan. — Nous avons vu qu'ils sont combinés au double point de vue des récoltes annuelles et de l'appropriation du terrain à l'irrigation. Nous ajouterons ici, comme détail important à connaître, que dès l'enlèvement de la récolte de maïs, il faut herser, enlever les mauvaises herbes du champ, labourer en billons légèrement bombés, semer le blé, herser, passer le rouleau, et finalement, derrière le rouleau, ramasser les racines de maïs qui ne seraient pas enterrées. Bref, les travaux qui préparent et suivent de près la semaille du blé sont les derniers que reçoit la terre avant de s'engazonner : il faut, en conséquence, ne rien négliger pour que cette terre soit propre, bien unie, bien *terrassée* pour les arrosements subséquents.

Section III. — *Assolements avec fourrages annuels.*

245. Voici venir enfin *la culture alterne* proprement dite, celle qui, chaque année, laboure et sème sa terre; — celle qui, chaque année, place sur le sol, une récolte

différente de celle qu'il vient de porter, — celle qui s'appuie sur les racines sarclées, sur le trèfle, sur les fourrages annuels, — celle qui, pour obtenir beaucoup de blé, fait beaucoup de fourrages et nourrit beaucoup de bétail, — celle qui s'approche le plus de la culture jardinière par le nombre de bras et par les engrais qu'elle emploie, — celle qui, ne laissant jamais la terre en repos, ne veut pas davantage que l'intelligence du cultivateur se repose, — celle qui, après les merveilles végétales des prairies arrosées et fumées, obtient du sol, le maximum de produit brut possible, et s'adapte le mieux, par conséquent, aux besoins et aux ressources d'une civilisation avancée.

246. Le but principal de la culture alterne, au point de vue de la succession des récoltes, c'est, autant que possible, de ne faire revenir *les céréales sur le même sol qu'après une année d'absence, et d'utiliser cette absence par des récoltes intercalaires qui permettent le nettoiement, l'ameublissement et la fumure du sol.* Car, s'il est un fait acquis à la pratique, à la science, c'est que les céréales fauchables ne peuvent, sans diminuer de rendement, sans épuiser et salir le sol, revenir *longtemps* sur elles-mêmes. Tandis que, ne revenant sur la même terre que de deux années l'une, elles donnent à l'homme le plus haut produit de grains et de pailles qu'il puisse obtenir. Ce fait est incontestable : il sanctionne, il décrète pour ainsi dire, le retour biennal des céréales, et conduit l'agriculture à rechercher les *plantes intercalaires*, les *plantes préparatoires* qui doivent alterner avec les céréales et préparer le succès de ces récoltes *épuisantes* et *salissantes*.

247. Évidemment ces plantes intercalaires, nous le répétons, remplissent d'autant mieux leur véritable rôle — 1° que lors de la saison d'ensemencement des céréales, elles livrent une terre *en parfait état de préparation* (bien labourée, bien nettoyée, bien assainie, bien fumée); — 2° qu'elles n'épuisent la terre qu'à la charge, par elles, de restituer l'engrais qu'elles ont consommé, plus l'engrais dont les céréales ont besoin pour atteindre leur développement maximum; — 3° qu'elles sont placées, elles-mêmes, dans des conditions de succès qui assurent la vigueur de leur végétation et mettent leur prix de revient en rapport avec les résultats généraux de l'exploitation; — 4° et que, dans le cas où elles ne concourent pas à la production des engrais, elles compensent cet inconvénient par les façons de nettoiement et d'ameublissement qu'elles exigent, comme aussi par des bénéfices dont une partie est consacrée à l'achat d'engrais extérieurs.

248. Parmi les plantes intercalaires qui remplissent ces conditions fondamentales, il faut d'abord citer les *plantes sarclées*. C'est par elles et pour elles que le sol est labouré énergiquement, fumé copieusement, puis ameubli et nettoyé pendant toute la saison où poussent les mauvaises herbes. Aussi, a-t-on dit des plantes sarclées, qu'elles *sont la jachère* de la nouvelle culture. (*V.* n° 212.) C'est vrai; mais, pour cela, il leur faut du fumier, des bras, de bonnes et fréquentes façons à la houe à cheval. Il faut, de plus, qu'elles reviennent assez souvent, pour que le sol reste constamment sous leur bonne influence.

On distingue les plantes sarclées en *plantes fourragères*

(racines, féveroles, choux), — et *plantes industrielles* (colza, garance, pavot, etc.). Les unes et les autres sont épuisantes, mais les premières, lorsqu'elles sont consommées par le bétail, restituent plus d'engrais qu'elles n'en ont absorbé dans le sol; tandis que les secondes, exportées en grande partie, sont épuisantes au premier degré. — De là, ce principe : que, pour cultiver des plantes industrielles, il faut — ou un excès de *richesse* du sol que ne peuvent utiliser lucrativement les autres récoltes, — ou bien, un excès d'engrais tiré du dehors de l'assolement. Si l'une de ces deux conditions existe, rien de plus rationnel que la production des plantes commerciales : elles laissent toujours, pour trace de leur passage *dans une bonne culture,* une haute amélioration dans les propriétés physiques du sol, et à ce titre, elles font partie intégrante des moyens de progression. — Quant aux plantes sarclées consommées sur place, quant à celles qui rendent, comme la betterave distillée, des pulpes ou tourteaux riches en matière nutritive, elles sont *améliorantes* dans toute la force du terme.

249. Une autre série de plantes qui jouent un rôle immense dans la culture alterne, c'est la série qui comprend le trèfle, la minette, le trèfle incarnat, — puis les fourrages annuels récoltés ou consommés en vert.

Le trèfle, l'un des pivots de la culture alterne, est une véritable prairie artificielle de courte durée. Semé, en règle générale, dans la céréale qui suit la jachère ou la récolte sarclée [1], il occupe le sol pendant une année, ou

[1] Le trèfle se sème quelquefois dans le lin et dans le colza, — ou bien encore, dans une avoine destinée à être coupée en vert. Dans ce dernier



deux années au plus. En *période fourragère*, il est fauchable et donne au moins deux coupes et une pâture dans la première année, puis une coupe et une pâture dans la seconde année. C'est l'une des plus grandes ressources de la nourriture au vert à l'étable. C'est aussi l'une des meilleures récoltes préparatoires du froment, de l'avoine et du colza. — Enfin, considération décisive pour les cultivateurs qui cherchent à récolter des fourrages sans labourer la terre, le trèfle n'exige pas, à vrai dire, de préparation spéciale pour le sol qui doit le porter, puisqu'il se sème dans une céréale ou autre récolte protectrice.

Certes, voilà de nombreux avantages qui ont dû plaider la cause du trèfle auprès des cultivateurs désireux d'utiliser à bon marché leur jachère triennale. Jamais succès agricole ne fut plus rapide pour une plante : chacun sema la précieuse graine dans ses avoines. — Mais, enthousiasme et abus sont deux choses presque synonymes. Le trèfle fut propagé dans l'assolement triennal surtout : il y remplaça la jachère morte, et ce fut là son malheur; car, ici, comme toujours, l'excès du bien engendra l'excès du mal. — Plus le valeureux fourrage fit merveille, plus on en prodigua le retour. Or, il advint que, placé sur deux céréales consécutives, le blé et l'avoine, le trèfle fut bientôt impuissant devant l'invasion des mauvaises herbes : il leur céda le terrain. — Ce n'est pas tout : le trèfle n'aime pas à revenir sur lui-même, *si ce n'est par exception*, avant une absence de cinq, six, sept et huit ans. Comme la luzerne et le sainfoin, il ef-

cas, la première coupe donne un premier fourrage composé d'avoine et de trèfle : celui-ci repousse ensuite tout seul.



frite, il *rassasie* la terre. Malheur donc à ceux-là qui abusent de cette plante : elle est le trésor des cultivateurs qui savent en respecter les conditions de prospérité (terre propre, retour à cinq ans d'intervalle au moins); elle est, en revanche, le châtiment de ceux qui ne lui livrent qu'une terre sale et la ramènent à trois ou quatre ans de distance sur elle-même.

La minette, le trèfle incarnat, la pimprenelle, le sainfoin même, défrichés après une année d'existence, jouent, dans les rotations, un rôle analogue à celui du trèfle. Mais, le plus souvent, ces plantes, sauf le trèfle incarnat dans le Midi, servent de pâtures. On peut les faire revenir plus souvent à la même place.

250. On appelle *jachères vertes* des terres ensemencées en seigle, escourgeon, vesce, navette, sarrasin, moutarde, maïs, etc., tous fourrages qui se sèment en automne, au printemps, en été même, — n'occupent en général le sol que pendant sept mois, pendant six à sept semaines même; — permettent ainsi de façonner la terre, soit avant leur semaille, soit après leur récolte, — et viennent combler, dans la nourriture verte, les temps d'arrêt que les fourrages vivaces (trèfle, luzerne) laissent entre leurs coupes.

Les jachères vertes peuvent, avec profit, recevoir une fumure, même abondante; car il s'agit ici de fourrages qui peuvent se récolter avant maturité et qui, partant, ne craignent pas la verse. Elles remplacent avantageusement la jachère morte, soit pour le nettoiement, soit pour l'ameublissement du sol. Mais il faut que la végétation des fourrages soit assez vigoureuse pour dominer, pour étouffer presque les mauvaises her-

bes; — il faut que celles-ci ne mûrissent jamais avant le fourrage : il faut, enfin, que la charrue puisse suivre pied à pied la faux ou les troupeaux qui consomment la récolte sur place.

251. Tels sont les éléments de la culture alterne, interprétée dans son sens le plus rigoureux. On y distingue deux groupes de récoltes : d'une part, les céréales au retour biennal; d'autre part, des plantes intercalaires qui, pendant leur végétation, doivent préparer l'arrivée des céréales, et qui, après leur récolte, doivent servir, les unes à la reproduction des engrais, les autres à divers usages industriels. — Alterner toutes ces récoltes; éloigner le retour de celles qui *effriteraient* le sol si elles l'occupaient trop souvent; appliquer la fumure à celles qui facilitent la destruction des mauvaises herbes et ne redoutent pas les engrais trop promptement solubles; combiner le choix et la proportion des récoltes de manière à ce que les travaux et les engrais absorbés ne soient jamais au-dessus des ressources de l'exploitation : telles sont les lois générales à observer dans la pratique de ces sortes d'assolements.

252. Toutefois, le principe de l'alternat n'est point tellement rigoureux, que jamais l'avoine ou l'orge ne puissent succéder au froment d'hiver, et réciproquement; — que, partant, l'assolement ne puisse affecter plus de la moitié des terres arables à la production des céréales; — et qu'enfin, la jachère morte soit à jamais proscrite. — De pareilles théories exclusives pouvaient se soutenir dans les premières croisades faites contre l'ancien système triennal. Aujourd'hui, on admet vo-



lontiers : — 1° que sur une défriche de prairie vivace, on peut prendre une avoine, puis un froment (l'avoine d'abord); — 2° que, pour clore une rotation de cinq ans au moins, l'avoine peut succéder au blé (le blé d'abord); — et 3° que la jachère morte peut revenir de distance en distance pour nettoyer la terre, multiplier les façons, et préparer la sole de colza ou de froment. Bref, la culture alterne n'est point un cours de récoltes qui ne laisse aucune liberté d'action. Loin de là, les circonstances y exercent leur juste part d'action, et c'est important; car il faut toujours qu'un cultivateur puisse remplacer les récoltes manquées, les récoltes détruites par les intempéries ou les insectes. Il faut aussi qu'il puisse profiter de la hausse du prix de certaines récoltes et leur assigner l'importance qu'elles méritent pendant certaines années.

253. L'une des justes prétentions de la culture alterne, *c'est de se passer de prés, c'est de n'avoir pas besoin d'engrais extérieurs, c'est de se suffire à elle-même*. Rien de plus fondé. Mais, d'après ce que nous avons établi aux nos 181 et 182, il faut que cette prétention repose sur les garanties suivantes :

1° Que la moitié au moins du domaine sera mise en fourrages qui devront rendre, l'un dans l'autre, l'équivalent nutritif de 9,000 kilos de foin sec par hectare, et qui devront être consommés, pour la plus grande partie, par des animaux en stabulation permanente nourris au maximum et pourvus d'abondantes litières.

2° Que, dans le cas où cette première condition ne se réalisera pas, les soles fourragères occuperont plus de la moitié du domaine, de manière à ce qu'il y ait assez

de bétail pour produire une fumure annuelle de 12 à 13 mille kilos de fumier par hectare assolé (*V.* n° 128).

Or, il faut l'avouer, ces conditions supposent un rendement et une régularité de récoltes fourragères qui ne s'obtiennent guère que dans les terres en *période fourragère* très-avancée, et sous un climat pondéré comme celui *de la région des céréales*. En effet, un beau trèfle ne rend guère au delà de 6,000 kilos par hectare, et ne peut guère revenir sur le même sol que tous les cinq ou six ans au moins. Quant aux racines, s'il est vrai qu'elles arrivent à des rendements de 13,000 kilos, valeur foin sec, il importe de ne pas oublier qu'elles ne doivent entrer dans la ration alimentaire du bétail que dans certaines proportions. Aussi, les assolements alternes avec fourrages annuels s'appuient-ils le plus fréquemment, soit sur des engrais extérieurs, soit sur des fourrages vivaces hors rotation, soit enfin sur la consommation par le bétail d'une partie des soles de céréales de printemps (avoine et orge).

254. Sous le rapport des travaux, la culture alterne avec fourrages annuels, constitue, sans contredit, le système de production le plus actif qui se puisse imaginer. Son rôle, c'est le travail en toutes saisons. De là, sa concentration dans les *terres à labours continus*, terres qui peuvent se travailler et se semer en tout temps (*V.* n° 208). De là aussi, sa convenance exclusive dans les pays qui possèdent des bras pour les cultures sarclées et des débouchés pour les produits du sol. — De là, enfin, sa haute utilité pour les populations rurales, qui lui doivent un travail dont la régularité et la rémunération

s'appuient sur la seule base qui puisse les garantir : la fécondité du sol.

§ 1er. Assolement biennal et ses dérivés.

255. Parmi les vieux types d'assolement qui, réserve faite de l'opposition du climat, du sol et autres circonstances locales, se prêtent le mieux à l'installation de la culture avec fourrages annuels, il faut citer l'assolement biennal, qui, depuis des siècles, partage la terre en deux soles égales : — *celle des céréales* qu'on peut conserver, — *celle des jachères* qu'on peut subdiviser en autant de soles que l'on possède de plantes aptes à précéder les céréales. Ces plantes, nous les connaissons : ce sont les fèves, les racines, le maïs, les fourrages annuels fauchables *ou pâturables*. Libre, du reste, de ne s'assujettir à aucune règle concernant l'étendue de terrain occupée, chaque année, par ces récoltes préparatoires. A cet égard, le cultivateur ne consulte que les convenances commerciales et les convenances intérieures de son exploitation. — Mais un fait principal est consacré, principe par excellence de bon alternat, c'est le retour biennal des céréales. Les autres faits ne sont que secondaires : ils dépendent des circonstances. La jachère morte, elle-même, n'est pas proscrite ; elle se cantonne dans les terrains les moins convenables pour la culture continue ; elle se déplace ; dans certaines années, il n'en est même pas question.

256. Un autre fait doit, cependant, être signalé : c'est que la sole de céréales, au lieu de se fractionner comme dans les rotations de 4, 6 ou 8 ans, reste une, indivisible, compacte. Les travaux n'en sont que plus faciles ;



aux mêmes époques, les charrues, les herses, les ouvriers prennent position sur le même point du domaine; les frais de déplacement sont réduits à leur plus simple expression ; la surveillance ne fait qu'y gagner en intensité; le parcours des troupeaux n'en est que plus vaste. Bref, c'est le principe de l'agglomération opposé au principe du morcellement des cultures. Plus le domaine est exigu, plus les avantages sont manifestes.

Mais, pour que cette agglomération porte tous ses fruits, il est indispensable que les soles soient en terrain homogène, toutes abordables par des chemins, toutes présentant leur point central à la même distance des bâtiments, toutes du même degré de fertilité. De là, certaines conditions qui, nous le reconnaissons, ne sont pas partout réalisables sur les grands domaines.

257. A vrai dire, presque tous les assolements *à nombre d'années pair* ne sont autre chose que des assolements biennaux répétés qui permettent de distancer les cultures dont le retour doit ne pas être fréquent (le trèfle notamment). En voici le mécanisme ordinaire :

Rotation de 2 ans.	Rotation de 4 ans.	Rotation de 6 ans.	Rotation de 8 ans.
1° Plantes sarclées, fumées.	1° Plantes sarclées, fumées.	1° Plantes sarclées, fumées	1° Plantes sarclées, fumées.
2° Cér. diverses.	2° Cér. diverses.	2° Cér. diverses.	2° Céréales.
	3° Trèfle et autres fourrages.	3° Trèfle.	3° Trèfle.
	4° Cér. d'autom.	4° Céréales.	4° Céréales.
		5° Fourrages, demi-fumure.	5° Fourrages, demi-fumure.
		6° Céréales.	6° Céréales.
			7° Fourrages, demi-fumure.
			8° Céréales.

Ainsi, voilà des faits presque constants : la tête de rotation est une plante sarclée et fumée, et la fin de rotation, une céréale ; — ainsi, le trèfle se sème dans la céréale qui suit la plante sarclée ; — ainsi, les fumures durent 2 et 4 ans et se donnent, soit à des plantes sarclées, soit à des fourrages annuels. — En général, plus le sol est léger, plus les fumures sont à faibles doses, mais souvent répétées. Quelquefois, on récolte deux plantes sarclées consécutives : tel est le cas des terres qu'on veut nettoyer et ameublir sans jachères. D'autres variantes se présentent encore, mais ce sont là des détails d'assolement dont la fixation dépend de circonstances secondaires.

§ 2. Assolement triennal et autres à années impaires.

258. Ces assolements sont de 3, 5, 7 années et au delà. Par cela même, il y a toujours un groupe de récoltes prédominant : de là, des assolements avec prépondérance de fourrages, tandis que d'autres sont avec prépondérance de céréales ou de plantes industrielles. Voici, avec l'indication des récoltes dominantes, quelques-uns de leurs types les plus usuels :

Assolement de 3 ans.	Assolement de 5 ans.	Assolement de 7 ans.	Assolement de 9 ans.
1° Trèfle, racines, jachère morte / verte.	1° Racines fumées.	1° Racines fumées.	1° Jachère fumée.
2° Cér. d'hiver.	2° Céréales d'hiv. ou de print.	2° Cér. diverses.	2° Colza.
3° Cér. de print.	3° Trèfle.	3° Trèfle.	3° Orge.
	4° Céréales d'hiv.	4° Cér. diverses.	4° Trèfle fumé, plâtré.
	5° Avoine ou orge	5° Fourr. verts, demi-fumés.	5° Epeautre.
		6° Colza, navette.	6° Pois et vesces.
		7° Céréales.	7° Rac. parquées.
			8° Epeautre.
			9° Avoine.
2/3 Céréales	3/5 Céréales.	4/7 Céréales et oléagineuses.	5/9 Céréales et colza.

259. *L'assolement triennal perfectionné*, se distingue de l'assolement triennal avec jachère morte (*V.* n° 225) en ce sens que ce dernier ne comporte pas l'intercalation des *récoltes-jachères* (racines et autres). Mais, il s'en rapproche en cet autre sens que, dans l'un comme dans l'autre, les céréales occupant le sol deux années sur trois, ne peuvent, en conséquence, manquer de se succéder l'une à l'autre. C'est là, il faut en convenir, le côté faible de ce genre d'assolements. Presque partout, la moutarde sauvage ou sanve (*sinapis arvensis*) domine les avoines de printemps, sans que les *récoltes-jachères* puissent triompher de cette végétation parasite. En mai, les champs d'avoine ne sont pas verts : ils *sont jaunes*.

Sous ce rapport, la jachère morte était, sans contredit, beaucoup plus efficace, et il n'est pas étonnant que cer-

tains cultivateurs se prennent parfois à regretter le temps où elle constituait, en quelque sorte, le dogme de toute bonne culture. Vains regrets!.... les populations croissent en nombre : les estomacs ne se reposent pas : la terre ne doit pas se reposer. Il faut donc trouver d'autres combinaisons : il faut entrer plus avant dans la voie de *l'alternat des récoltes*.

Sans doute, et nous l'avons dit, les idées de l'époque sont moins absolues que celles d'autrefois en ce qui concerne le retour des céréales sur elles-mêmes; sans doute, à cet égard, des concessions ont été faites. Mais ces concessions ne s'appliquent qu'à des assolements de 5 et 6 ans au moins, et non à l'assolement triennal : celui-ci abuse : les autres ne font qu'user avec modération d'une culture consécutive de céréales dont les récoltes-jachères ou les prairies vivaces en rotation viennent atténuer les mauvais effets.

Dans le même ordre d'idées, l'assolement triennal perfectionné abuse quelquefois aussi des récoltes-jachères et du trèfle notamment. Ici des terres légères, trop souvent mises en racines, restent trop ameublies et ne remplissent plus assez cette condition de *terres rassises* que réclame le succès des récoltes de froment. Presque partout, l'abus de trèfle, semé dans les avoines qui succèdent au blé, livre le sol à l'envahissement du chiendent. Bref, il y a là un système bâtard, participant du système triennal par l'extension des céréales, et du système alterne par la proscription des jachères mortes. Tôt ou tard, il faudra que la réforme se complète, et que chaque récolte ne revienne qu'à son heure. Alors, seulement alors, on comprendra, même sur les fermes à moutons qui sont les plus attachées à l'ancien assolement

triennal, que la ferme qui produit le plus de grains, n'est pas toujours celle qui présente au soleil le plus d'hectares de céréales.... Il en est, au reste, de l'assolement triennal, avec prépondérance de grains, comme de beaucoup de choses de notre époque de transition : c'est le passé se débattant contre l'avenir : c'est le présent n'osant pas résolument regarder devant lui.

260. Si l'assolement triennal à base de céréales laisse beaucoup à désirer au point de vue de la bonne succession des récoltes, il n'en est pas de même des assolements de trois ans où les céréales n'occupent qu'une sole sur trois. Tel est, dans ce dernier cas, le célèbre assolement des environs de Lille :

1re année	Racines sarclées et fumées. Plantes oléagineuses sarclées et fumées. — Tabac, lin.
2e année	Céréales de printemps ou d'automne selon qu'il s'agit de les semer sur des plantes récoltées, plus tôt ou plus tard, en automne.
3e année	Trèfle, fourrages fauchés en vert. Fèves récoltées avant maturité et données en fourrages sans être battues.

Excellente rotation! car elle concilie tout à la fois et le principe de liberté d'action nécessaire aux environs des grandes villes surtout, et le principe d'alternat qui assure le haut rendement des récoltes. D'une part, en effet, le cultivateur peut, au gré de ses besoins, varier l'étendue des cultures qui entrent dans chacune de ses trois grandes soles : d'autre part, il peut faire en sorte que telle ou telle plante ne revienne sur le sol qu'après une très-longue absence. — Or, *l'intervalle du temps convenable entre certaines cultures vaut fumure.* — Quant aux céréa-

les, elles peuvent revenir tous les deux ans, à plus forte raison tous les trois ans.

Mais aussi, c'est une terre promise que celle de la Flandre! Engrais, main-d'œuvre, chemins, débouchés, fertilité, climat, tout provoque le cultivateur à l'activité. Il faut enregistrer ces conditions générales : elles ne se trouvent pas partout, tant s'en faut.

261. L'assolement de cinq ans n'est qu'un assolement quadriennal prolongé par une avoine semée sur blé. Evidemment, cette avoine doit se ressentir de l'éloignement de la fumure, et ne trouver dans le sol qu'un reste d'engrais à peine suffisant. Un peu d'engrais pulvérulent viendrait ici très à propos. — Quant à la propreté du sol, elle a, très-heureusement, pour garantie, la prochaine arrivée des cultures sarclées. — En laissant le trèfle durer deux ans, et supprimant la sole d'avoine, on forme un assolement de cinq ans très-usité dans le comté de Norfolk, où il a remplacé l'ancien assolement quadriennal. Seulement, il faut alors mélanger le trèfle avec du ray-grass, ou tout au moins diviser la sole gazonnée entre ces deux récoltes.

Tout ce qui précède s'applique généralement aux autres assolements qui sont d'une plus longue durée. Nous avons d'ailleurs parlé de l'assolement septennal aux nos 128 et 199, et nous y reviendrons encore aux *systèmes de culture*.

SECTION IV. — *Des récoltes dérobées.*

262. Il y a des plantes qui, de leur ensemencement à leur récolte, n'occupent le sol que pendant six semaines

ou deux mois, et qui, dans une même année, peuvent venir, soit sur elles-mêmes, soit entre deux récoltes principales. Ces plantes à végétation rapide, c'est là ce qu'on appelle des ***récoltes dérobées*** ou ***supplémentaires***.

263. Plus la saison végétative est longue et la terre fraîche, mieux l'agriculture sait tirer parti des récoltes dérobées. Celles-ci sont particulièrement à leur place dans les terres arrosées et fertiles du Midi. Témoin le Lodésan, où deux récoltes supplémentaires sont prises entre le lin et le maïs. (*V.* nº **241**.)

Voici comment, en ce pays, se passent les choses. En juin, récolte du lin et labour semé de maïs quarantin. En juillet et août, sarclage du maïs et semaille de navette dans ce maïs. En automne, récolte du maïs pour fourrage. Au printemps suivant, récolte de la navette qui est restée seule maîtresse du terrain. — Puis, semaille du grand maïs pour grain, variété hâtive (*agostana*). — Soit donc deux récoltes supplémentaires, le quarantin d'abord, la navette ensuite. Il est vrai que celle-ci est récoltée un peu avant maturité, mais comme on la met en meulons, la graine dehors, elle finit de mûrir tandis que les charrues travaillent dans l'intervalle des meulons, et facilitent ainsi la prompte semaille du maïs.

264. Un pareil luxe de végétation trouve ses analogues dans le midi de la France. Telles sont, en terrains arrosés, les pommes de terre plantées sur chaume de blé et récoltées en automne. Tel est l'assolement de la vallée du Tech (Pyrénées-Orientales), où la terre arrosée donne quatre récoltes en deux ans, savoir : — 1º du blé fumé; — 2º du maïs semé en juin après la récolte du blé ; —

3° des fourrages (lupin, vesce, trèfle) semés dans le maïs lors de son sarclage, puis pâturés d'hiver par les moutons; — 4° des pommes de terre semées au printemps de la seconde année et récoltées pour livrer le terrain au blé froment.

265. Le maïs-fourrage, dans ces situations méridionales, fait également merveille. C'est ainsi que M. de Gasparin a pu réaliser, dans une seule année, l'équivalent nutritif de plus de *trente mille kilos de foin sec par hectare,* c'est-à-dire le plus haut rendement que puisse citer la culture des fourrages. Voici, par ordre de date, comment le maïs a été semé et récolté sur un champ divisé à cet effet en trois parcelles :

N° 1.	Semis le 1er avril.— Consommation du 7 au 28 juin. Second semis le 29 juin.— Consommation du 14 août au 7 sept.
N° 2.	Semis le 1er mai. — Consommation du 28 juin au 19 juillet. Second semis le 21 juillet. — Consommation du 8 au 28 sept.
N° 3.	Semis d'automne en fourrages divers consommés au printemps. Semis de maïs le 6 août. — Consomm. du 29 sept. au 30 octobre.

266. Le nord de la France n'a pas les mêmes ressources. Cependant, sur les terres fertiles et fraîches, on voit parfois des betteraves repiquées sur blé, — et, moins rarement, des navets semés sur chaume de seigle, — des pommes de terre et des betteraves faites sur fourrages verts, — du sarrasin succédant à de la vesce ou du seigle vert. Mais, pour peu que la terre soit sèche et pauvre, il n'y a que dans les saisons humides que ces récoltes supplémentaires réussissent sans nuire aux récoltes principales. On a dit souvent à ce propos qu'une bonne récolte bien préparée vaut mieux que des récoltes mul-

tipliées qui ne permettent pas de donner au sol les façons convenables, et qui, par leur faiblesse même, sont facilement détruites par les insectes ou par les sécheresses. Rien de plus juste que cette manière de voir. En aucun cas, les récoltes secondaires ne doivent nuire aux récoltes principales : c'est donc reconnaître que les terres fertiles, abondamment pourvues d'engrais et bien tenues de labour, peuvent seules convenir aux récoltes dérobées. Les Flamands savent cela : pour eux, les navets ne sont qu'une occasion de plus pour nettoyer, sarcler, ameublir et fumer leur terrain déjà si fertile.

Section V. — *Passage à un nouvel assolement.*

267. C'est ordinairement une époque assez difficile à traverser que l'époque de transition où l'on cherche à substituer un nouvel assolement à un autre assolement plus ou moins ancien. Aussi, convient-il de n'aborder ce temps d'épreuves qu'après avoir acquis une connaissance parfaite de l'ancien ordre de choses qu'il s'agit de modifier ou de détruire. Une année d'observations, au moins, est nécessaire pour ces études préliminaires : il faut alors observer la manière dont le sol et les emblavures se comportent pendant les temps de gelée, de grandes pluies et de sécheresses; il faut savoir à quelles époques peuvent s'opérer les labours et les semailles; il faut connaître le nombre ordinaire de jours de travail de l'année agricole, dans le pays.

268. Les principes généraux qui dominent la marche

d'une culture transitoire peuvent se résumer comme il suit :

1° Se tracer un large cadre dont les bases fondamentales soient fixes, mais dont les bases accessoires se prêtent aux modifications qu'enseigne l'expérience locale. Se réserver, en ce sens, le moyen — de remplacer les récoltes manquées par la sécheresse, les inondations, les pluies, les insectes, — de faire pâturer, au besoin, les fourrages primitivement destinés à la faux, — d'introduire plus tard des plantes épuisantes, — et tout cela, sans que l'ensemble de l'exploitation éprouve de perturbations susceptibles de le compromettre gravement.

2° Ne pas se borner à envisager le côté physiologique des assolements, mais ne pas perdre de vue que si ces combinaisons ont pour but de placer les récoltes dans les meilleures conditions de succession, elles ont, d'autre part, à marcher d'accord avec les circonstances économiques dont nous parlerons aux systèmes de culture.

3° Accroître la masse des fourrages ; — s'entendre avec le fermier sortant pour semer des petites graines (trèfle, luzerne, sainfoin) sur la partie la plus propre et la plus fertile de la sole de céréales de printemps [1]. — Préparer vigoureusement la sole de jachères, et n'emblaver que ce qui est bien fumé, bien labouré, bien nettoyé ; — assainir, égoutter les anciens prés ; — chercher à les arroser ; — raviver par des engrais pulvérulents et par des hersages de printemps les vieilles luzernes, les sainfoins qui peuvent encore durer ; — ne pas trop se hâter de

[1] Les baux à ferme intelligemment rédigés facilitent ces semailles importantes qui sont d'une très-grande ressource au fermier entrant. Voir notre *Guide du cultivateur améliorateur*, page 314. — Baux à ferme.



rompre les vieux gazons, parce que ce serait augmenter les surfaces à labourer, tout en diminuant les ressources fourragères ;—essayer la culture de fourrages nouveaux ; — préparer la création de prairies artificielles en défonçant, nettoyant, fumant quelques bonnes terres ; — placer une forte partie des fourrages annuels dans des sols où ils puissent réussir et commencer ainsi cette multiplication d'engrais, base fondamentale de tous les succès à venir.

4° Ne pas diminuer, trop brusquement, la masse des pailles; — s'aider de toutes les ressources que présente la localité en herbes sèches, menues pailles, gazons, bruyères, feuilles d'arbres, etc.

5° Perfectionner la fabrication des engrais. Recueillir tous les purins. Employer les fumiers en temps utile.

6° Ne défoncer le sol qu'en proportion des fumures disponibles et ne mettre sur les défoncements que des plantes qui ne craignent pas les terres neuves (pommes de terre, topinambours, fèves, et jusqu'à un certain point, betteraves).

7° Tenir du bétail pouvant utiliser les ressources que, dans un début cultural, donnent quelquefois les prairies couvertes de plantes marécageuses, les friches et les champs infestés de mauvaises herbes, les berges des fossés, les lisières de bois, le bord des chemins et rivières; toutes ressources que le progrès fait disparaître, mais dont il faut savoir tirer parti dans un début.

8° Temporiser dans quelques terres par des enfouissements végétaux et des engrais de commerce.

9° Planter des topinambours, et les laisser plusieurs années dans les mauvaises terres.

10° N'admettre, dans le cercle des cultures énergiques,

que ce que l'on peut bien cultiver, et, par conséquent, ne s'occuper des mauvaises terres qu'autant qu'elles n'absorberont pas, pour leur amélioration spéciale, les ressources utiles aux autres terres ; et, dans le cas d'insuffisance de capital, mettre ces mauvaises terres en pâturages, en jachères mortes alternant avec des céréales.

269. A moins de substituer à un assolement biennal un assolement qui en soit le dérivé (*V.* n° 255), il faut, presque partout, plusieurs années, pour que chaque nouvelle sole se trouve à son état normal de culture. Par la force des choses, il y a du pêle-mêle dans les récoltes : ici des céréales sur la sole des racines ; là des pâtures dans la sole des céréales.

Eh bien ! il y a là un danger à éviter : généralement, on aime l'homogénéité des cultures, la symétrie des soles, et, dans cette disposition d'esprit, on aspire vivement après l'époque où un domaine assolé offre l'aspect d'un damier sur lequel chaque case a ses dimensions géométriquement précises. Patience : ce temps viendra, mais pas de précipitation : ce serait risquer, très-souvent, de détruire ce qui est bien autrement important que l'homogénéité des soles : la *proportion des fourrages et des pailles*, la *proportion des cultures améliorantes et des cultures épuisantes.*

CHAPITRE IX.

SYSTÈMES DE CULTURE.

270. Nous abordons ici la question capitale de l'agriculture, la question qui résume toutes les autres questions agricoles, celle dont la solution suprême dépend de la connaissance générale de tous les faits relatifs au climat, au sol, aux débouchés et aux autres circonstances économiques. Bref, il s'agit de passer en revue les divers *systèmes de culture,* de voir quelles causes les firent naître à certaines époques, et quelles autres causes doivent maintenant les modifier pour que, fidèle à son éternelle mission, l'agriculture réponde constamment aux besoins de la société, tout en rémunérant les efforts du producteur.

271. L'agriculture emploie trois principales combinainaisons pour exploiter le sol et en obtenir des récoltes :

1° Tantôt elle se borne à récolter l'herbe et le bois que donne la terre abandonnée à elle-même.

2° Tantôt elle stimule la force productive du sol par le travail et notamment par le labourage.

3° Tantôt enfin, et c'est la situation la plus générale, elle combine simultanément l'action du sol avec celle du travail et celle des engrais.

De là, trois *systèmes de culture,* trois modes d'utilisation des forces naturelles et artificielles dirigées par l'agriculture pour transformer en produits organiques, en récoltes, les éléments solubles et gazeux que les plantes absorbent dans l'air par leurs feuilles et dans le sol par leurs racines.

272. De ces trois systèmes-types, sont sortis plusieurs systèmes secondaires que M. de Gasparin classe de la manière suivante [1] :

Systèmes naturels.

1° Systèmes à végétation spontanée sans labourage, sans engrais.	Système forestier. Système pastoral.

Systèmes artificiels.

2° Systèmes avec travail sans engrais.	Système de Tull [2]. Système pastoral mixte (alternat de labour et de pâturage). Système des étangs (alternat d'étangs et de labours). Système des jachères mortes. Système des cultures arbustives.
3° Systèmes avec travail et engrais.	Produisant leurs engrais. Important des engrais.

[1] D'après les auteurs allemands, M. Moll distingue deux systèmes généraux de culture. — Le *système extensif* où domine l'emploi des forces naturelles. — Le *système intensif* où domine l'emploi des forces artificielles. — Nous nous servirons souvent de ces deux expressions qui caractérisent nettement deux situations agricoles bien distinctes.

[2] M. de Gasparin ne fait pas entrer, dans sa classification, ce célèbre

Nous étudierons d'abord ces systèmes en les considérant isolément : puis, nous verrons le concours mutuel qu'ils se prêtent lorsque plusieurs d'entre eux fonctionnent ensemble sur une même exploitation.

Section Ire. — *Systèmes de culture naturels.*

(Systèmes forestier et pastoral.)

273. *Caractères généraux.* Ces systèmes primitifs sont basés exclusivement, pour ainsi dire, *sur la végétation spontanée du sol.* En conséquence, ils ne produisent que *du bois* et *de l'herbe*. Ici, pour les installer, il suffit de la nature livrée à ses seuls efforts : là, il faut le concours des hommes pour préparer le sol et l'ensemencer ou le planter. Ici, on les trouve chez les peuples nomades qui, privés de débouchés, modérés dans leurs jouissances et limités dans leurs moyens de travail, ne vivent que de la chasse, de la pêche, du produit de leurs troupeaux, de racines et de fruits sauvages : là, au milieu de la civilisation, ils sont une conséquence du climat, de la nature spéciale du terrain, quelquefois même du défaut de communications ou de certaines dispositions législatives.

Quoi qu'il en soit, au reste, de leur origine, ces systèmes ont un mérite immense comme moyens d'amélioration du sol. Ils accroissent d'une manière continue, quoique lente dans certaines situations, l'épaisseur et la richesse organique de la couche végétale. Sous leur influence, excréments du bétail, détritus des feuilles, dé-

système qui cependant, lui aussi, avait la prétention de faire vivre les plantes par les *engrais atmosphériques* (*l'air du temps*, comme on dit vulgairement), et par les labours ou autres travaux d'ameublissement.

bris des insectes et des oiseaux, presque tout reste sur place. En sorte que, finalement, loin de s'épuiser, la matière alimentaire du sol se capitalise au profit de l'avenir. Bref, on peut dire de ces systèmes qu'ils sont, dans toute la force du terme, *une avance d'engrais naturels* qui, de nos jours encore, est la seule que certains pays puissent faire *économiquement* pour se placer en *période fourragère* (*V.* n° 26).

§ 1er. Système forestier.

274. *Le climat* décide parfois en maître souverain l'occupation du sol par ce système cultural. Tel est le cas de ces pays qui, situés au nord de l'Europe et sur les montagnes les plus élevées, ne peuvent, à cause de la rigueur et de la durée des hivers, produire que du bois, de la matière ligneuse, et qui, d'après M. de Gasparin, forment la *région forestière* européenne.

Ailleurs, les plantations en massif jouent le rôle utile de *brise-vents, d'abris*. Sans elles, de vastes étendues de terres seraient exposées à la violence funeste des vents de mer : les récoltes s'égreneraient sur pied et se coucheraient ; les sables du littoral agrandiraient sans cesse la surface des dunes aux dépens des terres intérieures.

Les terrains en pente qui, par leur mauvaise exposition, ne peuvent être avantageusement plantés en arbustes (vignes, mûriers, oliviers), — les terrains de plaine qui, par leur manque de couche végétale, sont en *période forestière* (*V.* n° 26), appartiennent, les premiers à perpétuité, les seconds provisoirement, au domaine des forêts. Telles se sont boisées, avec profit, les craies de la Champagne, les terres sableuses à sous-sol argileux de la Sologne, les landes de Gascogne et de Bretagne.

275. D'après la statistique officielle de 1855, le territoire total enfermé dans les limites de la France est de 52,305,744 hectares, sur lesquels on compte :

8,266,421 hectares de terrains forestiers et de châtaigneraies;
7,171,205 hectares de terrains vagues ou incultes.

Or, si les cultures se répartissaient partout en raison des convenances du sol et du climat, il est évident qu'une portion importante des terrains actuellement improductifs devrait être boisée, tandis qu'une partie des terrains forestiers, placée sur des terres fertiles, devrait être défrichée. Quoi qu'on fasse, cette compensation devra s'établir un jour, car on ne voit pas trop pourquoi le domaine de la charrue s'étendrait aux dépens de ces immensités incultes qui sont plus convenables pour la production de l'herbe et du bois, tandis que des terres de première classe resteraient sous taillis et futaies, uniquement parce que nos pères n'y ont pas porté la hache. Il y a là un contre-sens d'autant plus fâcheux pour l'installation d'une saine économie rurale que l'État est propriétaire-exploitant des plus belles et des plus vastes forêts, et que le prix de vente des bois *poussés en bonnes terres inaliénables*, exemptes d'impôts, de fermages, de frais de mutation, suscite une concurrence que ne peuvent soutenir les bois venus dans les terres pauvres des particuliers. De là, toutes ces terres *en période forestière* que le raisonnement indiquerait de boiser, mais que la concurrence des bois de l'État, et surtout des bois placés dans les terres fertiles, maintient malheureusement dans le domaine de la charrue, si ce n'est pis encore, dans le domaine des communaux et des terres vagues. Espérons que des jours viendront où la question forestière, jusqu'ici exclusivement

fiscale en France, prendra les proportions d'une question agricole, et qu'alors une meilleure répartition des cultures fera disparaître les forêts des terres qui appellent une exploitation plus active. Alors aussi, par contre-coup, la production du bois pourra devenir un moyen productif pour tirer parti des craies, des dunes, des garrigues, des sables, des terrains abruptes qui composent aujourd'hui ces 7,171,205 hectares de terres vagues, véritable honte de la France agricole du XIXe siècle.

§ 2. Système pastoral.

276. Il y a, en Europe, une région où l'humidité l'emportant habituellement sur la sécheresse, tout favorise l'engazonnement du sol, tandis que tout contrarie les travaux du système arable et la rentrée des grains et des graines. En conséquence, cette région à climat plus humide que sec, s'adonne à la production de l'herbe et partant à la tenue du bétail. Aussi, l'appelle-t-on la *région des herbages*. Elle embrasse le littoral nord-ouest de la France, de la Belgique, de la Hollande, de la moitié occidentale de l'Angleterre, de l'Irlande et de l'Écosse. A cette région appartiennent aussi, dans toutes les latitudes européennes, les *pâturages d'été* des hautes montagnes couvertes de neige pendant l'hiver, et les *pâturages d'hiver* des plaines brûlées par le soleil d'été (plaine de la Crau en Provence). On y classe, enfin, les contrées pastorales, comme le Charolais, qui doivent à l'effet combiné de l'altitude (hauteur au-dessus du niveau de la mer) et de la fraîcheur du sous-sol, de posséder un sol très-herbifère (très-apte à la pousse de l'herbe).

A cet effet du climat, s'ajoute l'influence de l'infertilité du sol, et c'est ainsi que, dans toutes les régions, se

trouvent des terres en *période pacagère* qui ne peuvent produire de grains, avec profit pour le cultivateur, qu'après être restées plus ou moins longtemps en pâtures gazonnées.

Enfin, il faut tenir compte de l'irrigation qui, secondée par l'action du soleil méridional, a produit les magnifiques prairies de la Provence, du Piémont et de la Lombardie, et qui, ailleurs, utilisant les eaux limoneuses, a formé des alluvions artificielles sur lesquelles l'herbe pousse avec abondance.

277. Par toutes ces causes, le système pastoral, principalement concentré dans la région brumeuse des herbages, se rencontre partout en Europe, même dans les vallées du Midi. Il était autrefois l'unique soutien de la culture arable. Puis sont venus les fourrages artificiels; et, dès lors, les cultivateurs du Nord, séduits par les énormes rendements des racines, du trèfle, de la luzerne, ont mis un certain orgueil à se passer de prés. Or, dans ces régions à climat pondéré, ceux-là seuls ont réussi qui, défrichant les prairies naturelles, ont su conserver, entre les récoltes fourragères, céréales et industrielles, l'équilibre sans lequel, à moins d'engrais extérieurs, il n'est pas de succès agricole possible.

278. Mais, dans le Midi, brille un autre soleil : il a fallu raisonner autrement à l'égard des prés. En effet, dans ces latitudes chaudes et sèches plutôt que froides et humides, ce qu'il fallait pour appuyer la culture des plantes herbacées de pleine campagne sur une base solide, c'étaient des fourrages vivaces, plongeant leurs racines pivotantes jusqu'aux couches souterraines où se concen-



tre l'humidité. Et non-seulement, les fourrages devaient résister aux sécheresses estivales, mais encore ils devaient occuper le sol en permanence et ne pas demander des ensemencements qui, répétés chaque année, remettent fréquemment en question, par cela même, l'existence des systèmes d'amélioration dont ils sont la base. Aussi, et c'est là un des traits les plus caractéristiques de l'agriculture du Midi, entre les prairies artificielles qu'il faut établir de période en période, et les prairies naturelles permanentes qui n'ont pas de durée limitée, le choix du cultivateur n'est-il pas douteux : il préfère les prés quand le terrain le lui permet, car les prés seuls lui permettent, nous le répétons, *d'éviter la fréquence des semailles fourragères.* Il ne faut donc pas s'étonner que, dans ces contrées, l'irrigation ait eu pour conséquence l'extension des prairies permanentes dont le rendement annuel, *grâce aux engrais*, monte jusqu'à 12 et 15,000 kilos de foin sec par hectare (*V.* n° 15, tableau). Mais ce n'est plus là le système pastoral primitif : le travail et les engrais sont prodigués au sol : donc, en ce cas, la prairie appartient aux systèmes où la force productive du sol est excitée, augmentée, par l'emploi combiné de toutes les forces artificielles. A plus forte raison, cette observation s'applique-t-elle aux *prés à marcites* qui rendent 20,000 kilos, valeur foin sec, à l'hectare, et constituent de véritables ouvrages d'art, juste orgueil du Milanais.

279. Si jamais, une démonstration solennelle fut donnée au monde agricole, touchant la nécessité d'approprier chaque système de culture à la situation générale des producteurs et des consommateurs, ce fut, sans contredit dans ces derniers temps, où notre génération a pu voir,

les *highlands de l'Écosse* revenir, par la force des choses, aux systèmes forestier et pastoral. Et cependant, ce n'était pas la population qui manquait à ce pays ! Au contraire, elle s'y était multipliée *au delà des ressources du sol.*

Comment faire pour que cette population fût en mesure *de vivre en travaillant ?* Fallait-il créer des ressources locales ? Fallait-il opérer en grand la transportation de cette fourmilière humaine dans un autre pays ? Tel fut le problème qui, d'excès en excès, vint un jour à se présenter devant cette malheureuse portion de l'Écosse. Encore, s'il se fût agi de terres analogues à celles qui, dans notre France, peuvent se couvrir de cultures arbustives ! les familles rurales auraient pu se partager le terrain, puis réaliser les merveilles que la culture du mûrier, par exemple, nous offre dans les Cévennes.... Mais, non : telles n'étaient pas, telles ne seront jamais les hautes terres de l'Écosse, pays froid, humide, neigeux, battu par les vents impétueux de l'Océan. Qu'on ajoute à cela les souvenirs du passé, les habitudes de rapines d'une population constamment guerroyante, d'une population vivant de chasse, de pêche, de pomme de terre, d'avoine et de laitage ! Qu'on se figure un bétail participant à la vie de misère des hommes eux-mêmes, et l'on comprendra que, la maladie de la pomme de terre venant aggraver une pareille situation, un jour s'est présenté où il a fallu dire adieu au sol natal, s'expatrier, rendre le pays à sa destination naturelle : au bois sur les rochers, aux pâturages dans les vallées et sur les collines bien exposées.

Alors, les moutons et les bœufs ont remplacé les hommes que décimaient la misère, la faim, la maladie. Alors aussi, un système producteur d'engrais, un système

de fertilisation naturelle, a succédé à l'ancien système de culture épuisante qu'une nécessité prématurée avait imposé, en quelque sorte, à une population trop nombreuse. — Depuis, la fertilité progresse chaque année. — Et si les frondeurs disent que le nouveau système n'a pu s'installer qu'à la condition première de faire le vide dans les montagnes, les partisans du progrès, tout en regrettant certaines mesures de violence, reportent avec plaisir leur pensée prévoyante sur l'époque où, de progrès en progrès, les hommes retrouveront, dans ce pays, une terre fertilisée qui pourra payer leur travail. Tant il est vrai que jamais le bétail ne s'installe quelque part, sans y préparer une bonne place pour l'homme!...

Un spectacle analogue s'est reproduit en Irlande. Là aussi, c'est la réduction des habitants qui a permis de revenir à une meilleure organisation agricole, c'est-à-dire à la réduction des terres labourées, et à l'extension du système des pâturages [1].

Que de pays, en France, devraient profiter de cette leçon! Combien de populations végètent sur des terres pauvres que de fatales nécessités ont conduites prématurément au système arable! Mais n'anticipons point sur notre sujet.

Section II. — *Systèmes de culture artificiels sans engrais.*

280. Le premier sillon que la charrue traça dans le sol ouvrit l'ère du travail agricole proprement dit. Alors deux

[1] Voir l'*Essai sur l'économie rurale de l'Angleterre et de l'Irlande*, par M. de Lavergne, professeur à l'ancien Institut agronomique de Versailles, 2e édition.



forces concoururent à la production des récoltes : *l'une naturelle*, représentée par la fertilité acquise du sol, — *l'autre artificielle*, qui résumait tous les travaux destinés à faire valoir, à épuiser, au profit des céréales, la matière nutritive accumulée dans la terre. Alors, par conséquent, commença l'agriculture basée sur le labourage et sur *les engrais naturels*, culture de transition, assurément, car sa destinée était de prendre sur le passé plus qu'elle ne pouvait rendre à l'avenir.

§ 1er. Système de Tull et autres analogues.

281. C'était un singulier programme agricole que celui dont l'anglais Jetro Tull fut le promoteur vers les premières années du XVIIIe siècle! Il ne s'agissait rien moins que d'augmenter la fertilité du sol par des cultures d'ameublissement plutôt que par les fumiers. C'était, d'une part, comme on le voit, la mécanique élevée au premier rang parmi les forces agricoles, et d'autre part, l'alimentation végétale assurée presque exclusivement par les engrais atmosphériques. Exagération!.... Certes, l'atmosphère contribue à l'alimentation végétale parce qu'elle lui fournit des substances gazeuses absorbées directement par les feuilles ou bien par le sol lui-même, ou bien encore, apportées par les eaux pluviales; mais il est hors de doute que ce mode d'alimentation serait tout à fait insuffisant s'il ne se rattachait à un autre mode d'alimentation : celui qui résulte des éléments solubles ou engrais contenus dans le sol. *Rien ne vient de rien : toute récolte, c'est de la matière prise, surtout dans l'air, par les plantes dites améliorantes ou fourragères, et dans le sol surtout, par les plantes dites épuisantes.* Or, l'air étant inépuisable

il est certain que faire prédominer dans une culture les plantes *à nourriture atmosphérique*, puis restituer ces plantes au sol, soit en nature, soit après consommation par le bétail, c'est fertiliser la terre par l'air. Tandis que, d'autre part, faire prédominer les plantes *à nourriture souterraine*, et les grains sont dans cette catégorie, c'est faire de la culture épuisante.

Et bien! le système de Tull, proscrivant les plantes à nourriture atmosphérique, ou fourragères, et cela parce qu'il prétendait n'avoir pas besoin de fumier, se mettait, par cela même, en pleine révolte contre cette loi naturelle qui veut que la terre cultivable soit consacrée, partie à la nourriture du bétail, partie à celle de l'homme. Ce système reconnaissait, il est vrai, la faculté fertilisante de l'atmosphère, mais, et c'était là un contre-sens, il refusait le concours, pourtant si énergique, de ces plantes qui ont l'admirable propriété de puiser leur principale nourriture dans l'air. Qu'est-ce donc que la faculté d'absorption du sol en comparaison de celle des plantes fourragères? Et d'ailleurs, si l'atmosphère peut céder au sol quelques éléments gazeux ou liquides, quelques corpuscules organiques, est-il permis de croire qu'elle pourrait lui restituer les substances minérales qu'il fournit à la végétation, et que chaque ferme exporte sous forme de grains, d'os, de lait, de laine, et autres denrées de vente? En vain, comptez-vous sur les labours et autres façons aratoires pour désagréger le sol, pour multiplier ses surfaces de contact absorbantes avec l'air, ce système n'aura qu'un temps : possible encore dans des terres vierges, saturées de matières aptes à l'assimilation végétale, il vouerait bientôt à la stérilité les terres que la charrue travaille depuis des siècles. Tout au plus, les

maintiendrait-il dans une moyenne de récoltes insuffisantes à une société riche [1].

282. On a cité encore, parmi ces moyens d'amoindrir l'importance des engrais : — 1° *les labours profonds qui*, dans les terres végétales à grande profondeur, ou bien dans les terres assises sur un sous-sol propre à les améliorer par son mélange avec elles, ont, sans accroissement d'engrais apportés, été suivis de belles récoltes ; — 2° *les amendements calcaires* qui, appliqués à des sols privés de calcaire suffisant, on également occasionné de très-belles récoltes. — Puis, de ces succès d'un instant, on a déduit cette singulière théorie que les labours profonds et les amendements dispensent de la fumure, ou au moins, permettent de la réduire pendant un certain nombre d'années. Autre illusion!... triste rapprochement vers le système de Tull!... funeste abus des meilleures choses!... car enfin, ce sont d'excellentes pratiques que les labours profonds et les amendements dans certaines situations, mais, comme tout en ce monde, elles ont leurs conditions de succès et de revers.

283. En ce qui concerne les labours profonds, il est certain que, plus on augmente l'épaisseur du sol, plus il faut augmenter les fumures, car, à moins de sous-sols valant eux-mêmes le sol, il arrive le plus souvent, que les nouvelles couches amenées à la surface du labour,

[1] Il est juste de reconnaître, cependant, que, par voie de conséquence, le système de Tull a exercé une influence des plus actives sur la propagation des cultures en lignes appliquées aux autres plantes que les céréales. Sous ce rapport, il a puissamment contribué à appeler l'attention des agriculteurs sur les semoirs et les sarcloirs à cheval.



sont très-peu productives tant qu'elles n'ont pas subi l'influence de l'air et n'ont pas été intimement unies à la matière organique du sol. Pour cette première raison, donc, il faut des engrais. Ensuite, il en faut encore par cette autre raison bien simple que les récoltes étant proportionnelles à l'engrais, plus celui-ci abonde dans le sol, mieux cela vaut. En sorte qu'au résumé, le laboureur qui défonce sa terre ressemble à ce manufacturier qui agrandit ses magasins de matières premières pour augmenter sa fabrication (*V.* n°s 185 et suivants).

284. En ce qui concerne les amendements, il faut reconnaître que la chaux et autres substances de ce genre, sont utiles à l'alimentation végétale et que, de plus, elles mettent en activité des substances inorganiques qui, jusque-là étaient restées inertes. Dès lors, comment s'étonner de voir le chaulage, par exemple, provoquer de belles récoltes ? il apporte au sol une substance qui lui manquait, et cette substance rend solubles et assimilables des matières organiques qui ne l'étaient pas. Mais, précisément à cause de ces effets, ne doit-on pas prévoir une époque où cette action de la chaux sur les engrais organiques ayant fait diminuer ces engrais dans le sol, il faudra les renouveler, sous peine de voir les récoltes diminuer?

285. Laissons donc de côté toutes ces exagérations : *on ne fume pas à coups de charrue : les plantes réclament une alimentation complexe :* un seul élément ne leur suffit pas : il faut leur donner tous les éléments de leur organisation : il leur faut, à portée des racines, des matières carbonées, des matières azotées, des matières minérales

de diverses espèces. Par conséquent, c'est leur procurer un *engrais incomplet*, que de leur donner exclusivement du calcaire : c'est, de plus, activer la dissolution des matières organiques : c'est marcher à l'épuisement de ces matières. Voilà pourquoi l'on a dit avec raison que *la marne enrichit les pères et ruine les enfants.* Jamais, en disant cela, on n'a mieux plaidé la cause des fumures qui, généralement, doivent marcher proportionnellement aux amendements et aux labours profonds (*V.* n° 187).

§ 2. Système pastoral mixte.

286. Parmi les terres vierges ou presque vierges qui forment aujourd'hui *les steppes, les llannos, les pampas, les makis, les landes*, etc., il s'en trouve qui, par leur haute fertilité, conviennent admirablement à la culture semi-pastorale des grains et des fourrages. Là, pas d'engrais nécessaires : la nature y a largement pourvu : il suffit, en conséquence, de gratter le sol par un seul labour. Qu'on joigne à cela une rente presque nulle; une main-d'œuvre fournie en Russie par des paysans-serfs; presque pas de bâtiments de ferme, et l'on comprendra que, dans cette situation économique, le blé puisse revenir à 4 ou 5 fr. l'hectolitre pris sur place. Restent donc la conduite aux ports d'embarquement, puis les frais de navigation sur mer. Et bien! qu'on se transporte sur le littoral de la mer Noire, à Odessa, par exemple, et là se verront de longues files de chariots attelés de bœufs et chargés de blé. Comment ont voyagé ces convois? ils ont parcouru un pays sans chemins entretenus : quelques-uns viennent même de 200 lieues : pendant le trajet, les hommes se sont nouris avec une petite provision de farine dont

ils ont fait une bouillie mélangée d'herbes desséchées : conducteurs et bœufs, tout a constamment couché à la belle étoile : les bœufs se sont nourris sans frais dans les steppes. Puis, à Odessa, on a vendu le blé aux magasins, les bœufs à la boucherie, les charrettes comme bois à brûler, et, dès lors, les conducteurs ont pu revenir à pied dans le pays[1]. — Quant au frêt, on l'estime à 2 fr. l'hectolitre transporté d'Odessa à Marseille. En sorte que, tout compte fait, les blés russes d'Odessa peuvent être livrés à Marseille, au prix de 13 ou 14 fr. l'hectolitre, en temps ordinaire.

287. Ainsi, par suite de la réduction des frais de transport dus aux chemins de fer surtout, deux systèmes de culture seront bientôt en présence sur nos marchés à grains, — l'un basé sur la culture par le travail sans engrais, l'autre, et c'est le système européen, basé sur la culture par le travail avec engrais. — Cette concurrence est inévitable : est-ce à dire qu'elle donnera le triomphe à la culture sans engrais des steppes russes et autres ?

Nous ne le croyons pas, mais, pour vaincre dans cette lutte, ce serait un bien faible auxiliaire que le système restrictif des douanes : il faut surtout compter sur la puissance de l'engrais, et cela, sans négliger le perfectionnement des machines qui doivent, à n'en pas douter, réduire les frais du travail agricole. Prodiguer la main-d'œuvre à des terres épuisées, ou tout au moins non suffisamment pourvues d'engrais, ce serait, en ce qui touche les céréales, vouloir engager avec les pays à servage une

[1] Documents transmis à l'académie de Rouen, par M. Bergasse.

concurrence impossible à soutenir : fatalement, le travail intelligent appliqué à des terres pauvres succomberait devant le travail combiné avec la fertilité du sol des steppes. Et d'ailleurs, est-ce que des populations intelligentes n'émigrent pas vers ces terres fertiles? Est-ce que de puissantes machines ne s'y introduiront pas bientôt? Que l'industrie manufacturière ne puisse pas s'improviser dans ces pays arriérés, mais fertiles, cela se conçoit : il faut à l'industrie, des populations condensées, des chemins, des villes, des capitaux, des découvertes scientifiques incessantes, c'est-à-dire un ensemble de conditions qui ne peuvent se réaliser que dans un pays bien gouverné, dans un pays garantissant la sécurité des personnes et des propriétés, dans un pays offrant au travail la perspective d'un long avenir tranquille. Et dès lors, l'industrie peut être sans crainte : ce n'est pas d'une année à l'autre, pour ainsi dire, que les pays neufs peuvent lui susciter une concurrence dangereuse.

Mais, en est-il ainsi de la culture des céréales?

Nullement. Très-compliquée dans les pays où son alliance forcée avec l'industrie du bétail la contraint à produire des fourrages artificiels, à fabriquer des engrais elle-même, à construire de vastes bâtiments, à travailler le sol énergiquement, elle est d'une extrême simplicité dans ces pays neufs qui récoltent le blé sans engrais, à la manière russe, à la manière sarde. Placez quelques colons sur ces terres vierges : appelez-y, lors de la moisson, ces populations nomades qui, chaque année, vont récolter les blés : vous aurez, par cette simple opération, suscité une culture rivale de la culture européenne proprement dite. Et pensons à ceci : cette improvisation agricole aura été rapide : elle n'aura réclamé ni chemins, ni

villes, ni science, ni grands capitaux, ni forte population, ni rien, en un mot, de ce qui demande du temps et toute une civilisation avancée.

Eh bien! cette improvisation, résultat forcé de notre vieille condensation européenne, elle manifeste, chaque année, ses succès par la masse croissante des produits agricoles (grains et laines) qu'elle verse sur nos marchés. Encore une fois, elle n'est pas à craindre, mais, il est temps, et grandement, de lui opposer des systèmes de culture où l'engrais, placé dans de bonnes conditions, joue un rôle plus important que par le passé.

288. En France aussi, se trouvent de vastes étendues de terres improductives (7,171,205 hectares), mais, par cela même qu'elles sont placées dans des pays de vieille culture, il s'ensuit que, généralement délaissées pour cause d'infertilité, elles ne s'élèvent pas beaucoup au-dessus des *périodes forestière, pacagère et fourragère* tout au plus et par exception (*V.* n° 26).

Ils ont donc tort, ces colonisateurs qui, cherchant à résoudre le double problème *de l'organisation du travail et du pain à bon marché*, conseillent aux populations de défricher ces landes, de dessécher ces marais, d'y fonder de petites colonies, d'y installer la culture des céréales, et même celle des plantes industrielles. Non, cette culture ne serait pas ici à sa place, et malheur aux enthousiastes qui se laisseraient éblouir par la lune de miel des premières récoltes, par les premiers effets du noir animal et du calcaire sur quelques-unes de ces terres! Il ne s'agit pas ici de ces terres vierges qui, ailleurs, représentent l'engrais naturel accumulé par quarante siècles de riches générations végétales, ou bien de ces terres où la forma-

tion de l'humus remonte, selon M. de Gasparin, aux âges de la formation des houilles et des lignites : il s'agit de terres qui, pour la plupart, doivent leur état d'inculture à leur vieille réputation de stérilité. A moins, donc, que le climat ne permette les essences arbustives, la vigne, le mûrier, l'olivier, augmentez le bétail sur celles de ces terres qui sont en période pacagère : n'y augmentez pas les hommes qui chercheraient à vivre d'un travail ingrat. Boisez les plus mauvaises : profitez, si faire se peut, des ressources de l'irrigation, du colmatage, du limonement pour couvrir les grèves, les sables, les terres ingrates d'un limon fécondant (*V.* n° 119). Plus tard, on fera mieux : pour l'instant, voilà ce que conseille l'expérience des défricheurs qui ont réussi dans ces entreprises, quelques-uns, non sans avoir, au préalable, payé à beaux deniers comptants, leurs erreurs de débutants trop partisans du système arable.

§ 3. Système des étangs alternatifs.

289. Autre moyen de faire de la culture sans engrais, ce système, usité aux portes de Lyon, dans la Dombes, consiste à diviser l'exploitation du sol en deux périodes : l'une, celle de l'*évolage*, pendant laquelle (deux ou trois ans) la terre est couverte d'eau empoissonnée ; l'autre, celle de l'*assec* (un an ou deux), consacrée à la culture de l'avoine et accessoirement du blé. Dans ce système, il est démontré que la fertilisation du sol s'opère par les eaux plus ou moins limoneuses que les terrains supérieurs déversent dans les étangs ; — par les gaz atmosphériques qui sont apportés par les eaux pluviales ; — par les débris

des plantes aquatiques, des poissons et des insectes; — enfin, par les excréments du bétail qui passe ses journées à paître jusqu'au ventre au milieu des eaux.

290. Mais un pareil système comporte certaines conditions toutes spéciales. Il lui faut : une certaine abondance d'eaux faciles à recueillir et à conserver; —un sol ondulé, divisé naturellement en petits bassins étroits et, de plus, étagés sur un plan incliné à pentes douces, de manière à ce qu'ils puissent être coupés artificiellement par des chaussées transversales; — un sous-sol imperméable; — une population peu serrée sur un grand territoire; — une forte consommation de poissons à un prix suffisamment rémunérateur. — On conçoit dès lors que, dans les temps où le poisson de mer ne pouvait, vu la difficulté des transports, pénétrer dans l'intérieur du pays, — où la pratique religieuse du maigre s'observait rigoureusement, — où la population était peu nombreuse, — la Dombes ait trouvé sa prospérité dans son système d'étangs alternatifs. Mais, autres temps, autres conditions économiques.

291. Que fera donc la Dombes après avoir desséché une partie de ses étangs? de la culture intensive? de la culture flamande? des racines sarclées? Non : outre que, pour augmenter la population, c'est-à-dire les bras, il importe, au préalable, d'assainir le pays, ce ne serait pas en quelques années que cette *terre vieillie sous l'eau, boue en hiver, brique en été,* comme disait si bien M. Nivière, pourrait arriver à cet état d'ameublissement qui caractérise *les terres vieillies au contact de l'air*. Dans quelques endroits il faudra du drainage : partout, il faudra, soit par la jachère morte, soit par la jachère verte où la charrue suivra la

faux pas à pas, se réserver la facilité d'exécuter des labours profonds et de maintenir, pendant tout l'été, la surface du sol dans un état constant de culture, d'ameublissement, de propreté. Il y a là, dans la Dombes, une plante à racines traçantes, l'*agrostis stolonifera,* qui doit sa fatale prospérité à l'humidité du sol : on ne peut la détruire que par des cultures énergiques, souvent répétées. Donc, il n'est pas permis de donner une grande extension aux récoltes-racines, mais comme, après tout, il faut des fourrages et que les fourrages annuels, consommés surtout en vert, ne su fisent pas, il est évident que les pâturages et les prés sont commandés par les circonstances, et cela, d'autant plus que les bras font défaut, et que, pour être certain de bien façonner le sol, il ne faut pas créer trop de terres arables. Par tous ces motifs, donc, le système cultural convenable à la Dombes, pour marquer la transition du vieux système des étangs au système d'avenir de la culture intensive, c'est la culture semi-pastorale : *céréales et pâturages*, le tout appuyé sur des prés arrosés. Aussi, ne faut-il pas abattre trop d'arbres dans les pays qui ont le bonheur d'en posséder : sur ce plateau élevé, battu par tous les vents, c'est quelque chose que de vieux abris pour protéger les cultures et le bétail qui pâture en plein air.

§ 4. Système des jachères mortes.

292. *Le système des jachères mortes,* sans fumure, trouve sa consécration dans l'assolement biennal de certaines terres sèches du Midi : 1re *année, jachères;* 2e *année, froment* produisant 8 à 9 hectolitres par hectare. Il suppose donc une terre qui, soit par les gaz qu'elle tire de l'atmos-

phère, soit par sa vieille dose de substances organiques ou minérales que le labourage parvient à rendre successivement assimilables par le blé, peut reconstituer elle-même sa fertilité.

Or, il est à remarquer avec M. de Gasparin que, plus on s'avance vers le Midi, plus l'atmosphère est riche en ammoniaque. De là, pour les terres méridionales, une circonstance essentiellement favorable pour réparer, sous l'influence de la jachère morte et de la restitution atmosphérique, les substances azotées que leur enlève la culture biennale du froment.

Les argiles surtout (*V.* n° 125) se distinguent, parmi les autres terres, par leur faculté d'attirer les gaz ammoniacaux et de les retenir dans leurs pores. Aussi, faut-il de fortes avances d'engrais pour saturer ces terres et les amener au point où les engrais produisent tout leur effet utile. Nécessairement, il leur faut une *ration d'entretien* (*V.* n° 124), une certaine dose de fumure pour elles-mêmes. En revanche, il est vrai qu'elles sont plus difficiles à épuiser, mais comme les circonstances ne permettent pas toujours de leur faire les avances d'engrais nécessaires ; comme, d'ailleurs, elles sont difficiles à labourer, rebelles aux récoltes-racines, il n'est point étonnant que, dans des pays peu peuplés, sans capitaux et débouchés, la jachère morte ne soit, au demeurant, le système qui leur convient le mieux, provisoirement au moins.

On dira peut-être que, dans ce cas, la culture pastorale mixte vaudrait mieux que le système des jachères improductives, parce qu'elle permettrait au moins d'accroître les engrais et de diminuer les frais de travail par le fait de la réduction du système arable. Mais, raisonner ainsi, ce serait oublier qu'il s'agit souvent ici de terres dont la

sécheresse intrinsèque est encore augmentée par celle du climat, — de terres qui manquent *d'aptitude fourragère*, et qui cependant ont de l'aptitude pour les grains, — de terres où l'engrais obtenu par le bétail dépasse la valeur de l'excédant de blé qu'il produirait. En sorte que, tout bien pesé, il faudrait que chaque domaine, pour progresser, renfermât quelques terres privilégiées, quelques bas-fonds, où la culture des prés, de la luzerne, du sainfoin, fût possible. Or, ces conditions de succès pourraient se trouver sur de grands domaines à sols variés : elle manquent, en général, aux petites fermes, aux petites métairies qui ne possèdent qu'un sol uniformément sec.

Que reste-t-il donc à faire? Évidemment il reste à renfermer les cultures herbacées dans une certaine limite et à s'adresser aux cultures arbustives qui, dans ce climat, supportent mieux les sécheresses estivales. C'est effectivement ce qui arrive, et M. de Gasparin a parfaitement démontré, dans son Guide du métayage, que l'arche de salut pour ces contrées, c'étaient les cultures arborescentes associées aux cultures herbacées, ou, en d'autres termes, les plantations d'arbustes en lignes dans l'intervalle desquelles la terre est soumise à l'assolement biennal.

293. Le prix de revient des produits agricoles obtenus dans une terre vierge et riche, exploitée en jachère morte, ressort nécessairement à des conditions très-avantageuses. Telle est la situation de beaucoup de terrains récemment concédés en Algérie et en Sardaigne, terrains fertiles par eux-mêmes, qui n'ont pas besoin de fumure dans l'état actuel des choses et qui ne peuvent, faute de population, être soumis qu'à une culture extensive.

Voici quelques chiffres à cet égard. Nous les avons recueillis en Sardaigne, sur l'établissement agricole de Victor-Emmanuel, où se pratique, sur les terres de première classe, l'assolement triennal : *jachère-blé-blé.* —

Frais et produits d'un hectare de blé sur jachère triennale (Sardaigne).

FRAIS.			PRODUITS.
Frais de jachère et de seconde année.	f.		La première récolte de blé est de . . . . . . 25 h.
2 labours { 24 jours de bœufs.	36		La seconde 22
2 labours { 12 jours d'un bouvier et un toucheur par charrue	18 »		Total des 2 récoltes 47 h.
4 hersages sur labour . .	10 »		
1 hersage de printemps sur blé	2,50		Le prix de revient de 47 hectol. de blé est de. . . . . 283 f.
Semence, 70 litres. . . .	11,90		Donc l'hectol. revient à 6,02
Faucillage, moisson . . .	15 »		
Battage et nettoyage de 25 hectol.	12,50		De ce prix de revient, il faut déduire le prix de la paille lorsque celle-ci est utilisée, au lieu d'être brûlée sur place. En sorte que le prix de revient du blé baisserait encore.
Rentrée	6 »		
Usure du mobilier, frais généraux de deux ans.	60 »	171f90	
Frais de troisième année.	f.		
1 labour, 2 hersages. . .	34 »		*Nota.* Remarquer le peu de semence mise par hectare. — Le blé est dur. — La paille n'est pas creuse, elle est pleine.
Semence, 80 litres. . . .	13,60		
1 hersage de printemps.	2,50		
Moisson, battage, rentrée	31 »		
Frais généraux d'une année	30 »	111,10	
Total des frais pour 3 ans	fr.	283,00	

Voilà donc, ici comme en Russie, le blé à 6 fr. et au dessous l'hectolitre!

Le domaine compte 2400 hectares, dont une partie en makis, ou landes non défrichées à l'époque de notre visite (1844). Un ancien élève de Grignon, M. Campo-Casso, dirigeait alors l'établissement.

A ces renseignements, nous ajouterons que la culture de l'établissement précité repose sur un bon système de labours profonds de 0m,20 à 0m,25, et non sur le système de labour sarde qui consiste à gratter la terre, à labourer en zig-zag, à respecter religieusement les roches, les pierres et les souches. En Algérie aussi, on prétend que les labours profonds dessécheraient la terre. Eh bien! l'établissement de Victor-Emmanuel est situé dans le cap sud de la Sardaigne, sous un climat *d'orangers et d'oliviers* : cependant, les labours profonds y font merveille.

294. La jachère est également usitée dans le Nord (*V.* n° 202), mais ici, c'est surtout une question de travail et de manque de capital ou de débouchés. Elle se spécialise surtout aux terres fortes, argileuses, tenaces, inabordables en hiver. Enfin, dans les années d'avilissement du prix des grains, dans les terres arrivées à un état extrême de saleté par les mauvaises herbes, elle est encore une ressource dont il est rationnel de profiter.

§ 5. Système des cultures arborescentes.

295. Le *système des cultures arborescentes* (oliviers, mûriers, vignes, arbres et arbustes à fruits) ne rentre pas dans le cadre de cet ouvrage. En conséquence, nous nous bornerons à le signaler comme l'un des meilleurs moyens

d'utiliser, tout en se passant d'engrais, les terres sèches et les collines des *régions arbustives*, vastes régions qui, commençant en France par les oliviers du littoral de la Méditerranée. viennent finir par les vignobles de la Loire, du bassin de Paris, des coteaux de la Champagne, et des bords du Rhin. Toutefois, il est évident que l'emploi des engrais dans ces cultures se traduit, ici comme ailleurs, par un excédant de produits. Les vignerons l'ont parfaitement compris lorsque, dans les pays *de mauvais crûs*, *de crûs médiocres*, ils ont reconnu que la vigne ne pouvait se maintenir qu'en donnant comme quantité de vins ce qu'elle refusait comme qualité. Et c'est ainsi que, soumis à cette fatale concurrence, les pays de *bons crûs* ont été forcés eux-mêmes d'entrer dans la voie des engrais. Et c'est ainsi que, franchissant les limites de sa région naturelle, la vigne, compagne obligée de la petite culture, ne s'est plus contentée des collines et s'est emparée des plaines elles-mêmes. Et c'est ainsi que, détournant les engrais de la culture arable, elle s'est acquise la réputation *d'ennemie de la culture améliorante* (Opinion de Mathieu de Dombasle).

Aujourd'hui, l'oïdium (maladie des vignes) s'est, en quelque sorte, chargé de remettre la vigne à sa place. L'extraction de l'alcool de betteraves fera le reste. Ce sera tout une révolution. D'une part, la réduction des vignobles ou plutôt leur concentration dans les bons pays, permettra de mieux utiliser les bras et les engrais. D'autre part, l'extension de la culture des betteraves propagera dans nos campagnes une plante essentiellement améliorante qui, en occupant les bras lucrativement, multipliera les bestiaux et les engrais. L'ombre de Mathieu de Dombasle peut donc reposer en paix : cet illustre agro-

nome blâmait avec raison l'envahissement des mauvaises vignes : or, maintenant, ces vignes marchent en sens inverse.

Ainsi, pas de malentendu : les cultures arbustives sont une des richesses territoriales du Midi : dans leur région naturelle, elles jouent, elles aussi, le rôle de cultures améliorantes en ce sens qu'elles utilisent des terrains qui, sans elles, donneraient des récoltes précaires. Mais, comme l'observe M. de Gasparin, il ne faut plus se faire illusion sur l'avenir de ces cultures en France. Elles ne pourront se soutenir *que par l'engrais contre la concurrence étrangère*, et cela, même dans nos meilleurs terrains. Dès lors, pour qu'elles ne soient pas, sans compensation, un dérivatif des substances fertilisantes produites dans les terres exploitées par la culture fourragère, il faut que le Midi songe sérieusement à produire assez d'engrais et pour ses récoltes herbacées et pour ses végétaux arborescents. En un mot, il faut que les terres arables et les prairies se trouvant fumées au maximum, il y ait un excédant d'engrais disponible en faveur des oliviers, des mûriers et des vignes.

296. Tels sont les divers systèmes qui, jusqu'à présent, ont cherché à obtenir les produits du sol sans autre force artificielle que celle du travail, et qui, par conséquent, ont créé la mécanique agricole. Riches quand ils s'appliquent à des terres fertiles, ils nous attestent, par cela même, que le travail agricole doit être constamment proportionnel à la fertilité du sol, ou tout au moins, aux moyens de créer cette fertilité quand elle n'existe pas. Voilà pourquoi, *sauf la possibilité de se procurer des engrais extérieurs*, les cultures sarclées, les cultures de

main-d'œuvre, les cultures intensives, ne sont guère possibles avant la période fourragère, tandis qu'elles deviennent une conséquence forcée des périodes suivantes. Voilà pourquoi, aussi, la concurrence du capital, cherchant à développer outre mesure le système arable dans les terres pauvres, est si difficile à soutenir contre la routine basée sur le travail en famille.

Sans doute, on peut, on doit déplorer de voir le genre de vie pénible auquel se vouent par tradition tant de familles rurales, mais il n'en est pas moins vrai que cette vie de privation est un fait économique que tout améliorateur doit accepter quand il se décide à livrer bataille à la routine de certains pays *en période forestière ou pacagère*. Alors, en effet, l'améliorateur travaille côte à côte de paysans qui savent *vivre de misère*, et qui, ne compta t presque pas leur peine, parviennent à réaliser un prix de revient dont la modicité ne peut être obtenue par un entrepreneur *marchant avec l'argent*, employant des mercenaires nourris substantiellement, et faisant, en un mot, tous les frais généraux inséparables d'une grande entreprise. Au résumé, dans un pays, c'est le nombre des vendeurs qui contribue à faire le cours des denrées, et, dès lors, si ces vendeurs sont pauvres, s'ils ont besoin d'argent à tout prix, s'ils n'ont pas de frais généraux, s'ils produisent en famille, il est difficile que des agriculteurs capitalistes puissent soutenir cette redoutable concurrence.

Eh bien ! telle a été, souvent, la situation de certains améliorateurs dans les pays arriérés. Ils n'ont pas assez tenu compte de la manière de travailler de leurs concurrents : ils ont pensé que l'intelligence aurait bientôt raison de la routine.... Et ils ont fait fausse route. Ce n'était

pas par le travail qu'ils pouvaient vaincre, se servissent-ils pour cela des instruments les plus perfectionnés et des attelages les plus robustes. C'était par un plus large emploi des forces naturelles et de l'engrais ; c'était par les fumiers plus que par les labours : c'était par le pâturage plus que par les récoltes-racines et les fourrages fauchables.

SECTION III. — *Systèmes de culture artificiels avec engrais.*

297. Dans cette classe, figurent tous les *systèmes intensifs* qui, soit par l'engazonnement du sol, soit par le labourage, et constamment par les engrais, visent au maximum de récoltes. C'est dire que ces systèmes s'appliquent à des terres *en période fourragère* au moins (*V.* n° 26), à des terres dont la rente ne peut être payée que par une culture active, à des terres placées en pays où la civilisation a concentré tous ses moyens d'action et de progrès (routes, canaux, débouchés, population, capitaux, protection sociale, etc.). Tout ce que la science, tout ce que le génie industriel ont fait de conquêtes, ces systèmes perfectionnés le réalisent. Ils représentent le système moderne dans son expression la plus avancée : ils obtiennent du sol, la plus forte quantité et la plus grande variété de produits alimentaires et autres : ils régularisent, à cause de cette quantité et de cette variété de produits, la richesse agricole d'une nation aussi bien que celle des particuliers : ils sont la meilleure des garanties contre les crises alimentaires : ils sont enfin, de tous les systèmes, ceux qui emploient le mieux et le plus constamment les populations rurales. Aussi, les trouve-

t-on maintenant dans toutes les parties de l'Europe où l'épuisement des engrais naturels, accumulés autrefois dans le sol, ne permet plus l'emploi des systèmes sans engrais artificiels.

298. La Flandre, la Belgique, l'Alsace, d'abord — l'Angleterre ensuite, — l'Allemagne et la Suisse, plus tard, — telles ont été les premières régions où ces systèmes de culture, après avoir remplacé la jachère par les fourrages artificiels et les cultures en lignes, ont acquis le plus haut degré de perfection. De grands maîtres les ont prônés : ces maîtres portent les noms européens de Thaër, Schwertz, Fellemberg, Pictet, Yvart, Parmentier, Mathieu de Dombasle, Arthur Young, Sinclair, et autres dont les écrits ont donné à l'agriculture ses titres d illustration.

Cependant, un reproche doit être adressé à cette école : formée dans la région des céréales, groupée dans le nord et le centre de l'Europe, elle est restée exclusive : pour elle, on dirait que le monde agricole avait, pour frontière méridionale, la limite de végétation de la vigne; à peine a-t-elle porté ses regards au delà.

Il était réservé à un agronome de notre époque d'arracher la science agricole à cet esprit de localité. Cet agronome, c'est M. de Gasparin, l'homme du Midi non moins que du Nord. Par lui, des contrées dont la littérature agricole prononçait rarement le nom, sont venues se mêler au mouvement intellectuel : par lui, il y a désormais une agriculture européenne qui se subdivise en régions de mieux en mieux étudiées. Ces régions sont : au midi, la *région de l'olivier* et la *région de la vigne*; — au centre, la *région des céréales* et la *région des herbages*; — à l'extrême nord, la *région des forêts*.

299. Un fait immense domine toute la situation agricole de ces régions climatériques : c'est que, si certaines plantes, comme l'olivier, la vigne et le mûrier, sont enfermées dans des frontières météorologiques qu'elles ne peuvent dépasser, les céréales et les fourrages, ces plantes de première nécessité, peuvent prospérer dans toutes les régions. Ainsi, l'homme peut se nourrir partout : partout aussi, le bétail peut le suivre, car partout peuvent venir les fourrages.

Donc, la présence de l'olivier et de la vigne dans une région n'implique nullement l'exclusion des plantes céréales et fourragères. A cet égard, pas de contestation possible. Mais, et c'est là le but principal que M. de Gasparin s'est proposé dans ses études météorologiques ; lorsqu'une culture prend possession d'un pays, lorsqu'elle a traversé toutes les épreuves de l'acclimatation, lorsqu'elle résiste aux températures extrêmes des diverses saisons, c'est qu'elle est en rapport avec le climat local. Si donc, cette culture est la vigne ou l'olivier, il faut s'attendre à lutter contre la sécheresse et la chaleur estivales, et choisir, en conséquence, pour les plantes herbacées, une terre, une exposition, des abris, des procédés de culture qui les garantissent contre les écarts de la température.

Or, de toutes les conséquences culturales qu'entraîne le climat, il n'en est pas qui se manifeste plus énergiquement que celle qui a trait à la production fourragère. Voyez les assolements empreints du caractère flamand : ils reposent presque tous sur la culture des racines, du trèfle, des fourrages annuels, de la luzerne. A peine quelques prés naturels s'y trouvent-ils annexés. Pourquoi cela? c'est que la charrue opère ici sous un ciel en état

d'humidité équilibrée; c'est qu'elle peut travailler toute l'année; c'est qu'on peut semer et récolter à toutes les époques. — Franchissez les Alpes : arrêtez-vous dans cette autre terre classique de la bonne agriculture, dans la Lombardie, que voyez-vous? des canaux d'irrigation gigantesques, — des prés à trois coupes rendant par hectare 12 à 15 mille kilos de foin sec, — des *marcites*, arrosées d'hiver, chargées de nourrir le bétail au vert pendant 10 mois de l'année, grâce à leurs sept coupes et à leur rendement de 80,000 kilos (20,000 kilos en sec). — Parcourez le Piémont : visitez les vallées trop rares, hélas! où la France méridionale sait utiliser ses magnifiques ressources, partout, dans les régions arbustives, un fait agricole vous frappera, ce sera la préférence généralement accordée aux fourrages vivaces, ce sera le culte des prés naturels (*V.* n° 278).

Eh bien! il y a, dans ce contraste du Nord et du Midi, une cause d'influence dont il faut tenir le plus grand compte dans le choix des assolements. On comprend que les puritains de l'école flamande aient proscrit les prés : on ne comprendrait pas que les praticiens progressifs du Midi ne fissent pas, au contraire, de très-grands efforts pour les multiplier dans toutes les terres arrosables.

300. Mais, quels que soient les climats où ils se pratiquent, les systèmes intensifs ont tous une tendance commune : c'est de fumer la terre au maximum. Dans ce but, les uns achètent leurs engrais; les autres les produisent eux-mêmes en consacrant une partie de leurs terres à la production des fourrages.

§ 1er. Systèmes avec importation d'engrais.

301. Vendre des pailles et des fourrages, acheter une partie de leurs engrais, telle est la spéculation des fermes placées dans le rayon d'approvisionnement des grandes villes (rayon de 15 à 20 kilomètres). Dès lors, le rôle du bétail est secondaire dans ces fermes. C'est ainsi qu'aux environs de Paris, on préfère acheter le fumier aux prix suivants, que fait sans cesse augmenter la concurrence de la culture maraîchère :

	Par mois.	Par jour.
Prix du fumier de cheval. . . .	4 f. à 4 f. 50	0f,13 à 0f,15
— du fumier de vache . . .	3	0,10

En outre des fumiers, Paris fournit à la culture maraîchère voisine, qui les absorbe pour elle seule, une quantité considérable de boues de rues, balayures, débris de marchés aux légumes, toutes substances qui forment ce qu'on appelle la gadoue.

Jusque-là, tout est pour le mieux : les engrais sont parfaitement utilisés. Mais ce qui est déplorable, c'est la dilapidation que la plupart de nos grandes villes, et Paris à leur tête, font de leurs vidanges de latrines. Il semble que, jusqu'à présent, les matières fécales humaines aient été considérées uniquement sous le rapport de leur insalubrité, et nullement sous le rapport de leur faculté fertilisante (*V.* no 155). Et cependant, il y a là des masses d'engrais qu'il serait très-facile de transformer en engrais liquides charriés par des aqueducs souterrains jusqu'aux terrains destinataires (*V.* nos 160 et suivants).

Les engrais commerciaux et concentrés se transporten

à une plus grande distance que les fumiers. Nous avons donné, aux nos 132 et 133, des renseignements sur leur prix et leur emploi.

D'autres engrais se tirent encore de l'extérieur des fermes, ce sont : — *les engrais maritimes*, objet d'une extraction considérable en Bretagne notamment (goëmons, algues, warechs), — *les engrais fluviatiles ou aquatiques* (roseaux, herbes diverses retirées des étangs et rivières), — *les gazons ou pelages* de terre végétale transportés d'un terrain sur un autre (*c'est l'étrépage des landes*), — les *fumiers* produits par des animaux qui se nourrissent sur des communaux (la culture alsacienne repose en partie sur l'annexion des communaux : elle n'a pas besoin, de cette sorte, de produire beaucoup de fourrages, son bétail est nourri presque gratuitement. Mais, en conscience, ce système, triste assemblage de terres vagues et de terres en cultures commerciales, pourra-t-il toujours durer ?)

§ 2. Systèmes avec production d'engrais.

302. Leurs principales conditions de succès sont : 1° des fourrages donnant au moins l'équivalent de 1,500 à 2,000 kilos de foin sec par hectare et témoignant ainsi que la terre est en *période fourragère* (*V.* n° 26) ; 2° des bestiaux produisant l'engrais à bon marché (*V.* nos 146 et 147) ; 3° des récoltes payant à son maximum le fumier qu'elles consomment (*V.* n° 123) ; — 4° une proportion des récoltes améliorantes et des récoltes épuisantes telle que chaque plante puisse être fumée au maximum (*V.* n° 122) ; — une rotation de culture telle que chaque plante occupe le sol au moment le plus convenable pour

l'exécution des labours, des semailles, des charrois de récoltes et d'engrais.

303. Il ne faut pas s'étonner que le capital d'exploitation soit *le nerf* d'une telle culture, et que, pour dominer la situation, ce capital s'élève de 500 à 1,000 fr. par hectare (terres arables et prairies comprises). Il y a donc lieu d'étudier avec soin le mécanisme financier de ces sortes d'entreprises rurales; encore une fois, le capital est ici placé au premier rang des forces productives : il importe de savoir à quoi s'en tenir sur son chiffre total, sur la manière de le distribuer, sur les résultats qu'il procure.

Une grande exploitation, celle de Grignon, marche depuis longtemps dans cette voie des systèmes basés sur l'intensité des labours et des fumures. Nous la prendrons pour base de nos études.

304. Le domaine de Grignon, déduction faite des bois, étangs, chemins, bâtiments et jardins, est de 280 hectares environ, savoir : — 191 soumis, par suite d'une nouvelle combinaison, à l'assolement sexennal (racines-céréales-trèfle-céréales-colza-céréales), puis 89 en fourrages vivaces — (*V.* nos 128 et 199 pour l'ancienne rotation).

Voici, d'après la 27e livraison des Annales de Grignon, page 13, l'état de cette nouvelle distribution culturale pendant l'exercice 1852-53 :

1° *Terres assolées* (6 *soles.*)

Racines (pommes de terre surtout). . .	40 h.	191 h.	280 h.
Céréales d'automne et de printemps. . .	92		
Trèfle commun	30		
Colza repiqué sur chaume de blé. . . .	29		
2° *Terres non assolées.*			
Luzerne	60	89	
Prairies naturelles en partie arrosées .	20		
Gazons pour le parcours des moutons. .	9		

305. Telle est la base d'opération sur laquelle a fonctionné un capital d'exploitation réparti comme il suit :

Répartition par hectare du capital de Grignon au 30 avril 1852.

1° *Capital mobilier.*

Animaux de travail et de rente.	273 f.	375 f.	1044 fr.
Instruments, machines, outils, etc.	102		
2° *Capital circulant.*			
Denrées — de consommation dans la ferme.	93	669	
Denrées — de vente (grains et graines) . . .	96		
Engrais — en dépôt sur plates-formes . . .	12		
Engrais — en terre non absorbés	295		
Emblavures pour l'exercice suivant	173		

Ainsi, prenons acte de ce premier fait. — Le capital de Grignon destiné à *la culture seulement*, et non aux améliorations telles que constructions, routes, plantations, etc., était, à l'époque précitée, de 1,044 fr. par hectare (292,388 fr. pour 280 hectares). Or, il n'est jamais moindre de 1,000 fr. sur ce domaine.

306. Qu'est devenu ce capital pendant l'année 1852-53 ? Et d'abord, suivant inventaire de fin d'exercice (30 avril 1853), il est resté, pour continuer les opérations dans l'exercice 1853-54, un capital de 290,734 fr. (soit 1,038 fr. par hectare). Voilà pour la part de l'avenir : avant tout, en effet, il est essentiel, dans les opérations de cette nature, de constater que les bénéfices n'ont pas été prélevés sur le capital nécessaire à la continuation des affaires. Plus tard, il y aura lieu de voir quels sont les moyens de réalisation de cet inventaire que chaque exercice transmet à son successeur.

Quant au bénéfice net de l'année 1852-53, le voici :

	Pour 280 hectares.	Par hectare.
Produit brut en argent	126,547 f.	451 f. 88
Total des frais de culture. . .	93,316	333 27
Produit net	33,231	118 61

C'est bien là le produit net, car tous les comptes sont soldés. Remarquons à ce propos, que, dans la comptabilité de Grignon, les comptes d'animaux ne se soldent plus par profits et pertes, mais bien par le compte des fumiers. Rien de plus rationnel : ici, le bétail est un agent au service de la culture; c'est à celle-ci de lui acheter le fumier au prix de revient (*V.* n° 146). Aussi, est-elle seule à participer aux pertes et profits de l'entreprise générale.

En résumé, il y a un bénéfice total de 33,231 francs provenant d'un capital de 292,388 fr. — *Donc le taux de l'intérêt obtenu est de* 11 *fr.* 33 *p.* 100. — Donc le capital de 1,044 fr. par hectare est complétement justifié par le

profit, puisque, de cette sorte, chaque hectare rapporte net 118 fr. 61 — A preuve :

100 : 11,33 :: 1,044 fr. : $x =$ 118 fr. 28.

Il est donc vrai que le capital peut, dans certaines situations, être lucrativement avancé à l'agriculture : il est donc vrai que la faculté productive du sol, au point de vue financier, n'est pas aussi limitée qu'on l'a dit et écrit : il est donc vrai enfin que l'importance d'une ferme est plutôt dans le chiffre de son capital que dans le nombre de ses hectares.

Plus facilement à la portée des fortunes rurales, la petite culture a compris ces vérités. Nul doute qu'elle ne leur doive, en partie, sa supériorité sur la grande culture qui, cependant, pourra prendre sa revanche en faisant plus ample connaissance avec le capital.

307. Que si, maintenant, nous quittons les appréciations en bloc, pour pénétrer dans les détails financiers des résultats spéciaux, d'autres faits du plus haut intérêt viennent encore fixer notre attention. Nous les résumons dans le tableau suivant, qui indique la participation de chaque culture aux produits et pertes de l'exercice 1852-53. On y voit aussi la répartition, sur chaque hectare en diverse culture, du produit brut en nature, de la dépense et du produit brut en argent.

Résultats spéciaux des récoltes de Grignon.

(1852-53).

Récoltes et leurs rendements à l'hectare.		Produit brut en argent.	Dépenses.	Profit.	Perte.
1° *Récoltes en assolement.*					
Pommes de terre. . .	243 h.	855 f.	669 f.	186 f.	0 f.
Betteraves	627	674	629	45	»
Carottes	602	676	752	»	76
Colza.	27	646	383	263	»
Blé d'hiver.	[1] 30	684	426	258	»
Orge, escourgeon . .	48	562	391	171	»
Avoine.	57	502	391	111	»
Seigle	15	322	421	»	99
Trèfle	» [2]	65	150	»	85
2° *Récoltes hors d'assolement.*					
Luzernes	»	243	149	94	»
Prés naturels.	»	151	170	»	19
Gazons-pâtures . . .	»	46	166	»	120

[1] Il est bien entendu qu'à ce rendement de grains doit s'ajouter celui des pailles qui sont omises dans ce tableau.

[2] Les fourrages dont le rendement n'est pas indiqué ont été, partie fauchés, partie consommés sur pied par les moutons.

De ce tableau et des moyennes consignées au n° 306 résultent les chiffres ci-dessous :

	Moyenne générale.	Maximum.	Minimum.
Produit brut, par hectare . . .	451f,88	855f	65f
Dépenses	333 ,27	752	149
Produit net.	118 ,61	263	45

308. Quel est le prix de revient du blé dans ce système de culture? Rien de plus facile à constater. On récolte, pour une dépense de 426 fr. par hectare, 30 hectolitres de blé avec leur paille. Donc, l'hectolitre de grain, paille comprise, coûte 14 fr. 20 cent. — D'autre part, chaque hectare donne lieu à une recette de 684 fr. Donc, le prix de vente de chaque hectolitre est de 22 fr. 80 cent. — Soit, finalement, un bénéfice de 8 fr. 60 cent. par hectolitre. — C'est là, comme on le voit, une belle spéculation. — Sur une sole de blé, la récolte moyenne de blé a même été de 35 hectolitres. Mais aussi, c'est que Grignon fume ses terres au maximum (*V.* n° 128).

Nous ferons ici un simple rapprochement. Nous avons constaté au n° 286 que les blés russes rendus à Marseille reviennent en temps ordinaire à 13 ou 14 fr. l'hectolitre. Eh bien! si nous déduisons la paille du blé de Grignon, d'après les bases du n° 122 (3 fr. 48 cent. par hectolitre), nous arrivons à cette donnée générale : c'est que *le blé de la culture perfectionnée* peut revenir à 10 fr. 72 cent. l'hectolitre, dans les terres fumées au maximum et rendant 30 hectolitres au moins par hectare, tandis que *le blé des steppes* revient à 13 ou 14 fr. — Restent ensuite, de part et d'autre, les frais de transport au marché intérieur.

Mais que de terres françaises ne rendent pas plus de 10 à 12 hectolitres! et combien peu dépassent 20 à 25 hectolitres!

309. Poursuivons. Le capital de 1000 fr. par hectare a reçu le baptême du profit : il est justifié par ce seul fait décisif. Dès lors, il n'en devient que plus intéressant de savoir comment il se distribue, c'est-à-dire de connaître



le rapport qui existe entre — *le bétail*, — *le mobilier mort*, — *les denrées en magasin*, — *les engrais en tas ou en terre*, — *les emblavures* , — *les espèces en caisse*. — Nul doute, en effet, que la proportion attribuée à chacune de ces catégories de valeurs engagées ne contribue puissamment à l'obtention du taux d'intérêt réalisé par le capital d'exploitation (*V.* le n° 305 qui donne une idée, à quelques variations près selon les années, de la répartition ordinaire du capital).

310. Le *capital de cheptel vivant* est, en général, régi par le principe suivant : *autant il importe de réduire les attelages au strict indispensable, autant il est avantageux d'augmenter le bétail de rente, lorsqu'on est certain de l'entretenir régulièrement sur le pied maximum de sa ration alimentaire, et lorsqu'on pratique un système de culture rémunérateur des engrais que lui livre le bétail.* Partout, en effet, où cette loi est respectée sur les domaines chargés de produire leurs engrais eux-mêmes, le bétail, loin d'être, comme on l'a dit, *un mal nécessaire,* est une cause des plus actives de la richesse agricole. Il est, à vrai dire, la mesure de l'intensité de la culture suivie : d'une part, le nombre des attelages indique le nombre des charrues : d'autre part, l'effectif général du bétail est l'indice de la masse d'engrais produite. Donc, au résumé, toute la question, en pareille matière, est de savoir si le bétail réuni sur un domaine suffit à la double tâche de l'exécution des travaux et de la production des fumiers, et si, de son côté, le domaine peut le nourrir.

Cela posé, il suffira de se reporter au n° 73 (travail des attelages) et aux nos 180, 181 et 182 (production des fumiers et nourriture du bétail), pour comprendre

qu'en disposant d'un capital de 273 fr. environ de bétail de travail et de rente par hectare (*V.* n° 305), Grignon ne fait que se conformer aux ressources et aux exigences de sa position. Seulement, on comprendra, en même temps, qu'avant d'en arriver à ce point de condensation du bétail, Grignon a dû ne rien négliger pour augmenter *l'aptitude fourragère* de son terrain. Au début, il y avait moins de bétail, moins de fumiers, moins de récoltes : il fallait, pour progresser, acheter des engrais et distribuer autrement le capital.

311. *Le capital de mobilier mort* (*V.* n° 305) rentre dans la catégorie des moyens d'action qu'il faut proportionner à l'importance du but à atteindre. Il doit représenter environ le dixième ou le douzième du total du capital d'exploitation, et monter, par conséquent, à 80 ou 100 fr. par hectare de la contenance des terres et prés. Plus une terre est richement fumée, mieux elle rétribue une culture active, et plus une culture est active, plus il lui faut de charrues, de herses, de machines, d'outils, d'équipages, etc. L'essentiel, l'indispensable même, c'est que les travaux soient constamment exécutés en temps utile, avec célérité et économie. Pour cela, il importe que jamais les travailleurs n'attendent après les instruments, mais, il ne faut pas, non plus, que, par suite d'un trop grand luxe ou d'un mauvais choix, les instruments restent, au delà d'un certain temps, sous les hangars. Un instrument inactif, *c'est un capital qui dort*, et si pendant sa saison d'activité, cet instrument ne parvient pas à payer son intérêt, son entretien, son amortissement, c'est que cet instrument est mal confectionné ou mal employé.

312. *Le capital de denrées en magasin* (*V.* nº 305) représente toutes les denrées qui, placées à l'abri des chances de destruction, attendent, soit leur tour de consommation par le bétail, soit leur conduite au marché. Évidemment, leur importance au moment de l'inventaire dépend de l'époque de cet inventaire lui-même qui, à Grignon, se fait le 30 avril de chaque année.

On objecte souvent que les produits de vente ne sont pas une partie intégrante du capital, puisqu'ils ne sont pas destinés en nature à la reproduction, mais, à cela, on peut répondre que c'est en réalisant l'argent de ses blés, de ses laines, etc., que le cultivateur paye ses fermages, ses impôts, ses ouvriers, ses semences. Peu importe donc, sous ce rapport, que l'inventaire trouve les valeurs en magasin ou en caisse : un peu plus tôt, un peu plus tard, tout ce qui est denrée de vente viendra faire son entrée en caisse.

313. *Le capital des engrais* (*V.* nº 305), partie sur plates-formes, partie en terre, au moment de l'inventaire, représente à Grignon une mise de 300 fr. par hectare. — Soit les 3/10 du capital d'exploitation.

Il faut l'avouer : voilà un chiffre qui, à lui seul, suffit pour faire reculer d'épouvante les partisans les plus intrépides de la culture améliorante. Comme si les profits, en dernier ressort, ne provenaient pas de la quotité du capital ! Comme si l'engrais, principale cause théorique des récoltes, n'en était pas aussi la principale cause financière !

Incontestablement, les engrais sont des capitaux dont le prix de revient représente ce qu'ils ont coûté à produire. Incontestablement, ces capitaux sont productifs

au premier chef, et ce n'est que lorsqu'ils saturent la terre que celle-ci donne, par exemple, 10 à 15 kilos de blé par quintal de fumier normal, au lieu de n'en donner que 3, 4 et 5, comme cela se voit dans les terres pauvres (*V.* n° 122). Eh bien! placez, sur un hectare de terre, 50,000 kilos de fumier revenant, au total et tout enfouis, à 500 fr. Sans aucun doute, la terre sera fumée pour plusieurs années : sans aucun doute, elle donnera quatre récoltes au moins sur cette fumure. Par conséquent, cette fumure de 500 fr., ce sera, dans toute la force du terme, une avance faite au sol : vous aurez confié à celui-ci un capital de 500 francs qu'il devra vous rendre sous forme de récoltes. Mais, comme cette restitution ne sera que successive, il faudra que, chaque année, jusqu'à extinction complète du capital engagé, ce capital figure, dans la comptabilité, — partie sous forme d'engrais absorbé, — partie sous forme d'engrais en terre attendant son tour d'absorption. — Et c'est ainsi que, dans une exploitation en *voie d'amélioration*, le capital d'engrais en terre va sans cesse en *progression croissante* comme les fourrages et les bestiaux, tandis que sur une culture en voie *de réalisation*, il suit, au contraire, *une progression décroissante*, puisque, dans ce dernier cas, l'exploitant cherche à rentrer dans toutes ses avances.

Supprimer les engrais de la comptabilité, ce serait donc faire le capital d'exploitation plus petit qu'il n'est réellement : ce serait donner à entendre qu'on peut adopter la culture des racines, des labours profonds, des plantes industrielles, de la stabulation, avec un capital de 700 fr. par hectare [1]. Pourquoi faire naître de telles illu-

[1] Voir les articles de M. Bella. *Annales de Grignon*, 15e et 16e livraisons.

sions? N'y a-t-il pas, de par le monde agricole, trop d'esprits entreprenants disposés à prendre des fermes au-dessus de leurs moyens et à vouloir pratiquer des systèmes culturaux dont ils ne peuvent ensuite supporter toutes les conséquences? Que de catastrophes n'a pas amenées cette manière de compter! que d'hommes bien intentionnés n'ont pu continuer, faute de fonds, des entreprises qui, d'ailleurs, avaient parfaitement débuté!

Que l'agriculture puisse créer elle-même ses engrais avec ses récoltes, et que, dès lors, il suffise de faire une première récolte pour se constituer une partie importante du capital des engrais en terre, rien n'est plus vrai. Mais, qu'on y prenne garde! ces fourrages convertis en engrais, qu'est-ce donc autre chose que la représentation des avances faites pour les produire, avances qui, de plus, sont grossies de tous leurs intérêts? Quoi que vous fassiez, convenez-en donc : tôt ou tard, vous y arriverez à ce capital de 300 fr. d'engrais en terre par hectare, et comme ce capital sera votre œuvre, il sera logiquement, équitablement, votre propriété. Fermier, vous aurez le droit de le reprendre en fin de bail, si, dès votre entrée en jouissance, le propriétaire ne vous a lui-même transmis un capital équivalent, ou bien si, négligeant l'amélioration durable de sa terre, il ne vous a, soit par une réduction de fermage, soit par une indemnité en fin de bail, donné une compensation correspondant aux avances que vous lui abandonnerez en vous retirant.

314. *Les emblavures* (*V.* n° 305). A la fin d'avril les emblavures (semences, labours, travaux préparatoires), sont arrivées, ordinairement, bien près de leur chiffre le plus élevé. A cette époque, en effet, toutes les céréales sont

pendantes : il en est de même du colza et des fourrages annuels de première saison : les pommes de terre et les betteraves sont en grande partie plantées ou semées. Dès lors, rien d'étonnant à ce que ces emblavures représentent, par hectare, une somme de 170 à 180 francs, dans laquelle le cultivateur va bientôt rentrer en faisant sa récolte.

315. *Espèces en caisse*. Le cultivateur n'est réellement maître de ses opérations que lorsqu'il possède toujours assez d'argent en caisse pour effectuer ses paiements en temps utile, et cela sans être obligé de faire des ventes prématurées. De là, nécessité d'un *capital-espèces* dont la proportion avec le *capital-matières* varie selon les époques de l'année, comme aussi selon l'activité des opérations commerciales.

316. Somme toute, nous croyons que, dans l'état actuel des choses, ce n'est rien exagérer que de porter à mille francs [1] par hectare, le capital d'exploitation d'un domaine soumis à l'un des systèmes de culture qui *travaillent et fument le sol au maximum*, et qui, pour produire eux-mêmes leurs engrais, entretiennent, par hectare exploité (terres et prés), 400 kilos environ de chair vivante (moutons, vaches, chevaux, porcs) — voir n° 181. — Libre *aux améliorateurs de marcher d'abord par le temps* et de compléter ainsi *leur capital d'entrée en exploitation* : libre, de même, *aux liquidateurs* de diminuer leurs bestiaux, leurs fourrages, leurs engrais, vers la fin du bail, et d'augmenter d'autant leurs récoltes

[1] Voir notre *Guide du Cultivateur-améliorateur*, chap. III, *du Capital*.

épuisantes et leurs recettes à court terme : il n'y a rien à objecter contre ces deux systèmes d'administration du capital : tous deux ont leur raison d'être. — Mais, s'agit-il d'une culture normale; d'une culture qui veut obtenir des résultats prompts parce qu'elle opère dans un pays à débouchés; d'une culture qui améliore tout en jouissant; d'une culture qui repose sur la tenue d'un nombreux bétail; alors! pas d'illusion : il faut, tant pour constituer le cheptel que pour solder les frais annuels et faire des avances d'engrais à des récoltes plus ou moins éloignées, un capital de mille francs par hectare. C'est là, peut-être, une dure nécessité, mais, pas de capital suffisant, pas d'agriculture en mesure de lutter avec les industries manufacturières qui, n'en doutons pas, ne rémunèrent si bien les capitalistes que parce qu'elles comprennent la toute-puissance des avances pécuniaires suffisantes. Ceci est vrai pour tous les systèmes de culture : ce l'est surtout pour les systèmes de culture basés sur l'emploi combiné du travail et de l'engrais. De là, les développements que nous devions consacrer à l'étude du capital d'exploitation, nerf essentiel de toute culture intensive.

L'école de Grignon a donc bien mérité de l'agriculture en posant nettement, dès son début, en 1828, la question des avances au sol. Demander, à cette époque, un capital de mille francs par hectare pour exploiter une ferme, c'était, il faut en convenir, frapper un grand coup sur les préjugés anti-agricoles qui portaient à regarder *la terre comme la base d'un petit placement, et l'agriculture comme une industrie de manouvriers plutôt que de capitalistes.* Eh bien! à M. Bella, directeur-fondateur de Grignon, revient le mérite d'avoir frappé ce grand coup, et, ce qui vaut mieux, d'avoir prouvé qu'il avait raison de compter sur

des profits proportionnels aux capitaux engagés (*V.* n° 306). — Maintenant, on sait à quel prix, à quelles conditions, il est possible d'améliorer des *terres calcaires* telles que Grignon a trouvé les siennes. On sait qu'il faut créer un *capital d'engrais* qui, à lui seul, représente le quart ou le tiers du capital d'exploitation. On sait qu'il faut insérer dans les baux des clauses qui garantissent au fermier sortant, sinon la réalisation directe de son *capital d'avances*, au moins des compensations dans le cas où il devrait le laisser en terre. Bref, il n'y a plus d'illusion possible en ce qui concerne les exigences financières de ce fameux type cultural de l'alternat et de la stabulation, à la propagation duquel Grignon a voulu concourir, et par son enseignement, et par sa culture, et par ses publications.

317. Ici se place une observation déjà faite, c'est que les assolements intensifs ne revêtent pas tous les caractères du système de Grignon. Placé dans la région des céréales, Grignon a, par cela même, donné une grande extension aux fourrages annuels fauchables et aux racines.— Rien de plus rationnel : mais, encore une fois, l'agriculture méridionale et celle des régions à herbages ne sauraient prospérer par les mêmes moyens. Leur base fondamentale est dans la prépondérance des fourrages vivaces qui, d'ailleurs, et comme le prouve la culture de la Lombardie, peuvent être l'objet d'une culture des plus intensives.

SECTION IV. — *Des systèmes de culture considérés dans leurs rapports d'ensemble sur un même domaine.*

318. Si les fermes de moyenne étendue, placées sur le sol homogène d'une grande plaine, se prêtent à l'adoption d'un seul et même système cultural, il n'en est pas de même des domaines qui embrassent, dans une étendue d'une ou plusieurs centaines d'hectares, un territoire dont les diverses parties motivent l'adoption de plusieurs systèmes de culture, soit parce qu'elles sont plus ou moins éloignées des bâtiments ou des chemins, soit parce qu'elles sont de plusieurs formations minérales ou de plusieurs degrés de fertilité, soit parce qu'elles se trouvent, les unes en vallées arrosables, les autres en collines ou en plateaux. Vouloir, dès lors, soumettre à un même système d'exploitation, des terres qui présentent des aptitudes productives si variées, si opposées, ce serait, sans contredit, faire à la terre une violence dont les résultats ne tarderaient pas à proclamer toute l'impuissance, tout le néant. Que sur un coin de mauvaise terre enclavée dans une grande sole, des sacrifices soient faits pour réaliser artificiellement l'homogénéité du sol, rien de plus raisonnable, car il est utile de soumettre aux mêmes labours, aux mêmes semailles, les terres qui peuvent constituer une même pièce, une même surface nettement limitée. Mais, quand il s'agit de terres qui peuvent faire *pièces à part*, *pièces détachées*, il est non moins sage de ne pas traiter sur le même pied de culture ce qui n'est pas sur le même pied d'état de sol et de fertilité.

319. En présence de ces situations complexes, c'est donc une première question à résoudre que celle de savoir comment doivent se répartir les forces productives (engrais et travail) sur les diverses parties de l'exploitation. Plusieurs emprunteurs font appel au capital : ici, des sols labourables ou arrosables peuvent, dans un bref délai, servir de gros intérêts des capitaux qui leur sont avancés ; là, des terres pauvres, sèches, inclinées, éloignées, ne pourraient, provisoirement au moins, emprunter qu'avec faculté de remboursement à long terme. Pourquoi donc, alors, accorderait-on la même somme de capital à des emprunteurs qui ne présentent pas les mêmes garanties de prompte solvabilité ? Ne vaut-il pas mieux concentrer les principaux efforts sur un point du domaine, temporiser sur les autres points, puis, à mesure que les ressources augmentent, à mesure que le pays est mieux connu, à mesure que le personnel est mieux initié à son rôle, à mesure que les premières difficultés d'installation sont vaincues, étendre le cercle de la culture active et le porter, d'année en année, jusqu'aux limites que lui assignent, en dernier ressort, les aptitudes essentielles du terrain ? Tels, il faut le dire, ont pensé les améliorateurs qui ont le mieux réussi.

320. Le principe de l'inégalité d'emploi des forces productives une fois adopté, il s'agit de décider quelles cultures, quelles terres, doivent absorber la plus grande portion de travail et d'engrais.

Il n'y a pas à hésiter : les terres qui méritent les plus grands efforts, sont les terres qui offrent à la production fourragère le plus de conditions de succès réguliers. Le nombre du bétail doit aller sans cesse en augmentant :

il importe de ne jamais se trouver dans l'alternative, soit de diminuer l'effectif de ce bétail, soit, ce qui est pis, de le soumettre à une ration alimentaire insuffisante. Voilà le grand principe : les faits auront beau se multiplier : toujours, ils seront l'occasion de répéter, sous des formes différentes, que les mauvaises terres doivent être améliorées par les bonnes terres, et que, partant, celles-ci doivent, dès l'abord, attirer vers elles la masse des forces d'exploitation.

321. En cet état de choses, on comprend l'importance que les défricheurs de landes attachent à la possession d'une petite ferme qui, parvenue au moins en *période fourragère*, puisse servir de base, de noyau, de point d'appui à leur entreprise générale. Alors, cette ferme n'est pas cultivée pour elle-même : le meilleur moyen d'en tirer parti, c'est d'y accumuler les cultures de racines, de fourrages artificiels, de prés, et de déverser son excédant de fumures sur les landes voisines. Plusieurs systèmes de culture sont donc mis en vigueur : les *terres amélioratrices* sont l'objet d'une culture éminemment intensive; de leur côté, les *terres améliorées* ne reçoivent de travaux qu'en proportion des fumures qui leur arrivent; aux extrémités du domaine, enfin, se trouvent les terres qui, en attendant leur mise en pleine valeur, restent sous lande, ou, pour le moins, sous gazons à pâturer. Une même pensée directrice plane sur tout cet ensemble : chemins, fossés, clôtures, bâtiments, tout est projeté ou exécuté ponctuellement en vue de l'intérêt général, en temps utile, et d'après un plan qui prépare les voies de l'avenir.

322. Des principes analogues s'appliquent à l'exploitation des domaines à relief accidenté qui se rencontrent dans les pays à collines des régions arbustives. Presque partout, les différences de niveau entraînent des différences de fertilité, de stratification, d'aptitude productive du sol, comme aussi des différences dans les frais de culture et de charrois. L'égalité devant la culture, devant le capital, n'est donc pas possible en pareil cas. Mieux vaut, assurément, spécialiser les productions.

Or, deux grandes divisions culturales se manifestent tout d'abord dans l'inspection de ces domaines. Ici, dans le bas de la vallée, des terres plus ou moins arrosables sont, en quelque sorte, appelées par la nature à s'engazonner, tandis que d'autres peuvent devenir la base d'une culture arable vigoureuse. — Là, sur le revers des coteaux, des terres qui, se desséchant aux premiers hâles du printemps, ne conviennent qu'aux emblavures d'hiver et repoussent la culture des avoines, des fourrages annuels de mars, des betteraves, des pommes de terre, du trèfle.

Eh bien! proclamez l'égalité de ces terres devant le travail et l'engrais : soumettez-les à un même assolement qui, à des époques invariablement déterminées, les rappelle tour à tour à porter des racines, des céréales, du trèfle, des fourrages annuels, vous aurez, par cela même, créé un système agricole dont les récoltes subiront toutes les exagérations des saisons. Vienne une sécheresse pendant l'année où la sole de trèfle occupera des coteaux naturellement secs, et voilà toute l'exploitation aux abois : il faudra que le bétail vive de misère et que les récoltes se passent d'engrais. Faites donc des budgets de prévision en présence de pareilles éventualités!

Respectez, au contraire, les spécialités du sol. Décidez que, dans les terres du bas, vous ferez des prés, des racines, des luzernes, et que, dans les terres de coteaux susceptibles de labours, vous ferez alterner les céréales d'automne avec les sainfoins et les fourrages récoltés de bonne heure au printemps, avec la jachère morte elle-même, et, par cette simple combinaison, vous marcherez plus rapidement, plus sûrement, vers l'amélioration des diverses parties du domaine que si vous cherchiez à violenter la nature variée du terrain.

323. Alors que se propagèrent les premières idées d'assolement et d'alternat, ce fut un des articles du coran de la nouvelle école, de mettre les racines en rotation et de les disperser ainsi dans toutes les terres arables. On disait, à cette époque d'enthousiasme, que les racines étaient la jachère de la culture moderne, et que toutes les terres devaient participer au bénéfice de leur influence améliorante. Aujourd'hui, beaucoup de cultivateurs *de grands domaines accidentés, de domaines placés dans les régions arbustives*, raisonnent autrement. Ils traitent leurs betteraves, leurs rutabagas, leurs carottes, jardinièrement, à portée des bâtiments, dans les meilleurs fonds de terre. Ils défrichent même des prés qui ne rendraient que 5 à 6,000 kilos de foin par hectare, et qui, convertis en soles de racines, produisent des récoltes de 40,000 kilos équivalant, en valeur nutritive, à plus du double des anciennes récoltes de foin. Et ces terres sont d'autant mieux fumées, labourées, sarclées, que les attelages et les hommes ont moins à se déplacer pour les exploiter, et que l'œil du maître les voit plus souvent, plus facilement. N'est-ce pas là faire preuve de discerne-

ment? Et si l'on objecte que les autres terres souffrent de ce monopole que s'arrogent les terres placées auprès de la ferme, ne peut-on pas répondre que, pour des fumures égales et des frais de transport moindres, ces terres privilégiées donnent, au résumé, plus de fourrages, et partant, plus d'engrais à bon marché reversibles sur les terres moins avancées en fertilité?

Décidément, il en est de l'industrie agricole comme de l'industrie des mines : le mineur s'adresse d'abord aux minerais les plus riches, les plus faciles à extraire : il se forme ainsi, avec ses premiers produits, un capital qui augmente sa puissance d'action : puis, armé de moyens plus énergiques, il descend à de plus grandes profondeurs, lutte contre de plus grandes difficultés. Eh bien! l'améliorateur agricole ne procède pas autrement : il vise d'abord à produire du fumier en grandes masses : puis, avec ce fumier, il aborde l'exploitation de terres jusque-là soumises à une culture de temporisation.

324. Sur un grand domaine, la distance des bâtiments suffit souvent pour déterminer l'emploi d'une culture extensive sur les terres éloignées. Quelquefois, cependant, une étude plus attentive des ressources locales permettrait de tirer un meilleur parti de ces terres. Il faudrait voir, par exemple, — 1° si leur situation près de villages ou d'auberges ne permettrait pas de les mettre en fourrages vivaces dont la récolte serait vendue, chaque année, sur pied; — 2° si elles ne pourraient pas être fumées avec des engrais achetés dans leur voisinage ou labourées à façon par des attelages étrangers; — 3° si elles ne pourraient pas être affermées à des prix de convenance, etc., etc.

Après tout, il ne faudrait pas s'abuser sur la nécessité de centraliser les bâtiments d'exploitation. Qu'un grand domaine ait un chef-lieu administratif où le maître réunit, sous son action directe, la masse des attelages, des magasins, des bestiaux, rien de mieux. Mais que ce chef-lieu ait des succursales, des fermes et des bergeries détachées, ce n'est là, il faut le dire, qu'une application rationnelle du principe qui commande d'éviter les frais de transport à longue distance, et de réaliser, presque sur place, la consommation des fourrages et la production des fumiers. Tout naturellement, la ferme principale servira de quartier général : elle occupera le centre de gravité des travaux, des fumures, des récoltes : autour d'elle, dominera la culture intensive. Mais, de leur côté, grâce aux succursales, les hauteurs et les extrémités du domaine ne seront pas privées de cette bonne influence des bâtiments. A l'administration centrale, ensuite, de prendre toutes les mesures de contrôle tendant à garantir le bon emploi des denrées éparpillées dans ces divers petits centres de consommation.

325. Ainsi, l'adoption de plusieurs systèmes de culture, voilà le moyen d'accorder à chaque partie d'un domaine varié la proportion de capital et de travail qu'elle comporte. Ajoutons aussi, que c'est le meilleur moyen de répartir le travail sur les diverses saisons ; de se réserver des travaux d'hiver dans les bois ; de porter de grandes forces sur les travaux d'emblavure et de récoltes ; de varier les chances atmosphériques ; de régulariser les revenus ; et, considération décisive, d'améliorer économiquement les mauvaises terres par les bonne terres.

SECTION V. — *Résumé sur les divers systèmes de culture.*

Et maintenant, résumons les divers systèmes de culture dans ce qu'ils présentent de plus saillant. — Leur but, c'est ou ce doit être la *production à bon marché*, attestée par le taux d'intérêt des capitaux engagés, mais surtout garantie par l'*amélioration du sol*. — Leur moyen, c'est la combinaison dans diverses proportions, variables selon les temps et les lieux, des trois principales forces qui concourent à la production agricole : *la force végétative du sol*, le *travail*, l'*engrais*.

Nécessairement, ce qui décide essentiellement la prédominance de l'une de ces trois forces, c'est son bon marché relatif. Ainsi, la terre est-elle relativement à bas prix, c'est elle qui, presque seule, compose les frais de production, et, dès lors, le système mis en vigueur participe du caractère extensif, du caractère forestier ou pastoral. — Au contraire, s'agit-il de pays où la richesse mobilière prend de l'accroissement, où les bras, les capitaux, les débouchés sollicitent une production active, l'agriculture laisse de côté les jachères, le repos du sol, le pâturage : elle arrive aux récoltes continues, nourrit le bétail à l'étable, accumule enfin le travail et l'engrais sur le sol, et, par cela même, entre dans la voie des systèmes intensifs basés sur le labourage.

Or, telles sont, en Europe, les différences de sols, de climats, de fertilité, de débouchés, de population, qu'aucun système ne saurait prétendre, dès à présent, à la suprématie universelle. Tous ont, quelque part, leur raison d'être, mais, et c'est là ce que les améliorateurs doivent

savoir apprécier, il s'en faut de beaucoup que tous soient à leur place, et que, partant, les forces productives de nos campagnes conservent entr'elles l'équilibre caractéristique des systèmes de culture rationnels.

En France, par exemple, le *travail* est généralement en avance sur l'*engrais*. Beaucoup d'attelages, peu de bestiaux de rente, voilà, dans les fermes à labours consacrées principalement à la culture des céréales, l'organisation de l'économie du bétail. De grandes soles de grains, de petites soles de fourrages, voilà le trait saillant de la distribution des cultures. Des labours superficiels, voilà le grand moyen d'action. La pluie et le beau temps font le reste ; et c'est ainsi qu'à côté d'autres terres où le blé rend 30 à 40 hectol. à l'hectare, parce qu'elles sont fumées, labourées et assolées convenablement, certaines terres se trouvent où le rendement du blé tombe à 8 et 10 hectol. Et c'est ainsi que la statistique enregistre un rendement moyen de 10 à 12 hectol. à l'hectare pour toute la France!...

Et l'on s'étonne de la fréquence des crises alimentaires! et, prenant acte de l'immensité des forces employées dans l'exploitation du sol, l'on accuse l'agriculture de mal rétribuer la main-d'œuvre et le capital! comme si une pyramide pouvait reposer ailleurs que sur sa base! comme si la base de l'agriculture à céréales, ce n'était pas la production des fourrages et du bétail! comme si des terres qui ne sont pas pourvues d'engrais suffisants pouvaient garantir l'abondance, la variété, la sécurité des récoltes et rémunérer, par cela même, les travailleurs en proportion du travail!

Tout nous l'indique : la charrue joue un trop grand rôle dans notre économie rurale ; pour beaucoup de pays, le système arable doit être réduit. Tel est le cas des terres

en *périodes forestière et pacagère* que la charrue gratte en vain au profit de récoltes de grains insuffisantes. Là, il *faut marcher par le temps, plus que par l'argent*. Vouloir improviser les moyens de fumure, ce serait, à moins du secours des engrais commerciaux, une prétention déplacée. Forcément, une terre qui, par hectare, peut à peine nourrir au pâturage une demi-tête de gros bétail de petite espèce, ne saurait fournir la dose de fumier nécessaire à la fumure des céréales, qu'à la condition de compter une grande surface de pâturages contre une petite surface de grains. Dès lors, le système pastoral devrait dominer le système arable, et peut-être même, si l'inaptitude fourragère du sol était très-prononcée, faudrait-il recourir au boisement, aux plantations d'essences résineuses.

Quant aux exploitations qui sont parvenues au moins en *période fourragère* et qui peuvent écouler leurs produits, un but est indiqué à leurs efforts : *c'est la fumure du sol au maximum*, de manière à ce que, chaque récolte trouvant en terre toute la somme d'engrais qu'elle peut absorber, puisse elle-même arriver à son rendement maximum. Procéder ainsi, ce sera, tout en améliorant le sol, diminuer le prix de revient dès récoltes.

Nous avons, au n° 122, donné des chiffres sur le prix de revient du blé. Ils sont significatifs, car ils établissent que l'hectol. de blé peut coûter, sur une ferme dont le loyer n'augmenterait pas :

17 f. 52	La fumure absorbée étant de 9,600 kilos et la récolte de 14 hectolitres.	par hectare.
13 f. 37	La fumure absorbée étant de 14,000 kilos et la récolte de 20 hectolitres	par hectare.
7 f. 52	La fumure absorbée étant de 20,000 kilos et la récolte de 40 hectolitres	par hectare.

Et ces chiffres ne sont pas fantastiques. Qu'on lise la 9[e] livr. des *Annales de Roville* et l'on verra que, sur des terres en parfait état de labours, le blé rendait 14 hectol. revenant à 17 fr. 52 l'un. Qu'on lise d'autre part la 27[e] liv. des *Annales de Grignon*, et l'on verra que, sur des terres où le blé absorbe 20,000 kilos [1] de fumier par hectare et rend 30 hectolitres, le prix de revient de chaque hectol. est de 14 fr. 20, paille comprise. Soit environ, en tenant compte de la valeur de la paille, un prix de 10 à 11 fr. (*V.* n° 308.) Et qu'enfin, on consulte l'expérience des hommes habitués à l'observation des faits, et l'on reconnaîtra qu'un quintal (100 kilos) de fumier rend 5 kilos de blé et au-dessous, dans une terre pauvre, — 10 kilos dans une terre moyenne, — 15 kilos dans une terre riche (*V.* n°s 122 et 124.)

Les avantages des fumures maxima sont donc évidents: ces fumures augmentent, il est vrai, le chiffre des frais de production et provoquent l'avance d'un capital plus considérable. En revanche, et c'est là l'important, elles abaissent le prix de revient des récoltes et grossissent ainsi le taux d'intérêt réalisé sur les capitaux engagés dans l'agriculture (*V.* n°s 306 et 308).

Mais, tout s'enchaîne dans les opérations agricoles; et s'il est vrai que les récoltes soient en raison des engrais, il l'est également que, pour ne pas rester inertes, pour ne pas se perdre dans l'air ou dans les profondeurs du sol, pour se mettre à la disposition des plantes aussitôt que celles-ci les demandent, il faut que les engrais soient pla-

---

[1] Par fumure absorbée, il faut entendre la part d'engrais que le blé absorbe sur la fumure totale consacrée à plusieurs récoltes, à plusieurs années.

cés dans une terre réunissant certaines conditions d'épaisseur, d'ameublissement, de fraîcheur, de propreté. Les labours profonds surtout sont une conséquence forcée des fortes fumures. Plus on fume la terre, mieux il faut la travailler. Et c'est ainsi que, de progrès en progrès, on arrive *à construire la terre arable,* absolument comme on construirait un haut-fourneau. Faire circuler l'air et l'eau dans cette terre, attirer, par la puissance de l'engrais et de la fraîcheur, les racines des plantes dans une couche meuble qui doive à la profondeur de son gisement de ne pas ressentir trop brusquement, trop directement, les influences extrêmes de l'atmosphère, voilà ce qu'une culture perfectionnée cherche à obtenir. Pour cette culture, donc, la terre est une *construction* dans laquelle les récoltes doivent trouver réunies toutes les conditions d'une bonne hygiène et d'une bonne nourriture. Plus cette construction est vaste, plus elle peut emmagasiner d'engrais: plus libre s'y trouve la circulation des agents naturels, mieux s'élaborent les engrais et s'implantent les racines. De là, l'utilité des labours profonds, associés aux cultures superficielles, puis, du drainage et des irrigations qui ont pour but de mettre la terre en état d'humidité équilibrée.

La fertilisation du sol est donc, en résumé, une œuvre qui doit se poursuivre, ici par le temps, là par le capital. Partout, il faut que l'activité de la culture se règle, d'une part sur la faculté productive du sol, et d'autre part sur les circonstances extérieures. Or, celles-ci ne se modifient que par les efforts d'ensemble de tout un pays : elles suivent la marche même de la civilisation générale : au contraire, la faculté productive du sol relève essentiellement du pouvoir de l'agriculture : c'est sur cet élément que les efforts privés des améliorateurs doivent agir.

En cet état de choses, c'est un immense service que Royer a rendu à l'enseignement de l'économie rurale, lorsque, divisant l'échelle productive du sol en plusieurs *périodes de fertilité*, il a démontré les rapports généraux qui doivent exister entre chacune de ces périodes et les divers systèmes de culture. Presque toute la théorie des systèmes de culture est là. Elle y serait tout entière si le climat et les débouchés ne venaient compliquer la question. En tous cas, la classification du sol en périodes de fertilité a surtout un mérite : c'est de prendre sa base dans l'aptitude fourragère du sol et de distinguer entre les terres qui ne produisent pas de fourrages fauchables, et celles qui, s'élevant au-dessus de la *période pacagère,* peuvent entrer dans la voie de la stabulation, des fourrages artificiels et des racines. Cette distinction est essentielle, caractéristique. Elle marque la limite de deux systèmes : *le système extensif* qui marche par le temps, et *le système intensif* qui marche par le capital.

Dans cet ordre d'idées, il faut le répéter, parce que c'est là l'expression de notre situation générale, la France a voulu marcher trop vite dans la voie du labourage. Ici, des localités ont franchi plus tôt qu'elles ne le devaient les *périodes forestière et pacagère :* là, des terres plus fertiles qui auraient dû faire une large place aux fourrages et aux bestiaux sont entrées prématurément dans les systèmes de culture applicables aux *périodes céréale et commerciale.* Funeste précipitation ! car enfin, s'il est un moyen certain, un moyen économique, *de récolter beaucoup de blé,* c'est de récolter d'abord beaucoup de fourrages, c'est de nourrir ensuite beaucoup de bestiaux. Par la force des choses, la viande nous donnera le pain.

L'étude des systèmes de culture nous ramènera, il est

permis de l'espérer, à une meilleure appréciation des faits économiques. Nous comprendrons alors que la base la plus solide de l'agriculture productive, c'est l'amélioration du sol, mais, plus circonspects que les premiers améliorateurs, nous saurons qu'il en est, à certains égards, de la production des denrées agricoles comme du transport des marchandises : de même que les chemins de fer, malgré leur supériorité de vitesse, ne déshéritent pas les canaux et les rivières : de même la culture intensive, malgré sa supériorité de produit brut, ne saurait empêcher la culture extensive d'avoir parfois sa raison d'être. Ainsi, nous le croyons, doit s'entendre le progrès : ainsi doit se professer la science de l'économie rurale. Cette science n'est pas exclusive : elle est éclectique : son système, c'est d'en avoir plusieurs, et de faire ainsi la part des temps, des lieux et des moyens d'action du cultivateur.

FIN.

TABLE.